

Citim. Știm.

Despre carte

Lucrarea cuprinde o serie de jocuri prin intermediul cărora elevii își pot îmbogăți cunoștințele în domeniul chimiei, dar în același timp să se și distreze.

Testele au fost astfel concepute încât permit autoevaluarea. Ele sunt însoțite de bareme de notare. La sfârșitul lucrării se găsesc soluțiile jocurilor și testelor.

Adresându-se elevilor din clasele a VII-a și a VIII-a și profesorilor de chimie, lucrarea constituie un sprijin în defășurarea orelor de chimie.

Despre autori

Felicia și Constantin Stroe sunt profesori gradul I la Școala nr. 99, București, absolvenți ai Universității București, Facultatea de Chimie, metodiști ai ISMB, autori de manuale și caiete de chimie pentru clasele VII-VIII, manuale de chimie pentru școli de arte și meserii, ghiduri pentru profesori de chimie, autori ai Didacticii disciplinei științe ale naturii pentru învățătorii claselor III-IV.

Felicia Stroe Constantin Stroe

Chimie

Jocuri şi teste pentru gimnaziu



NICULESCU

Dedicăm această carte doamnei profesor universitar doctor Sanda Fătu, cu respect, recunoştinţă şi dragoste.

Autorii

© Editura NICULESCU, 2010
Adresa: Bd. Regiei 6D
060204 - București, România
Comenzi: (+40)21-312.97.82
Fax: (+40)21-316.97.83
E-mail: editura@niculescu.ro
Internet: www.niculescu.ro

ISBN 978-973-748-516-8

CUPRINS

CUVÂNT-ÎNAINTE

Creşterea permanentă a calităţii lecţiilor este un proces de perfecţionare continuă a activităţii instructiv-educative a fiecărui cadru didactic. Actul perfecţionării lecţiei presupune creaţie şi inovaţie, pricepere, competenţă şi tendinţă spre desăvârşire în îmbinarea metodelor tradiţionale cu cele moderne şi în realizarea unor structuri cât mai eficiente şi valoroase în organizarea formelor procesului de învăţământ şi în special a lecţiilor.

Dar creşterea calităţii lecţiilor înseamnă, în special, activizare intelectuală şi educaţie integrală a elevilor pentru a cunoaşte adevăruri ştiinţifice, dar şi spre a li se putea dezvolta capacităţi operaţionale, interes şi dorinţă de a studia, de a găsi aplicabilitatea cunoştinţelor însuşite, cu rezultate valoroase. Astfel, lecţiile de calitate se vor transforma în modele de creativitate pentru profesor şi de activitate interesantă, atractivă şi eficientă pentru elevi.

Jocul didactic, prin îmbinarea unor metode active ca modelarea, problematizarea, algoritmizarea, etc., contribuie din plin la creşterea calităţii procesului instructiv-educativ.

Jocurile didactice au numeroase valenţe formative: dezvoltă curiozitatea şi interesul elevilor în rezolvarea problemei puse, mobilizează, angajează şi dezvoltă capacităţile operaţionale ale elevilor în găsirea unor soluţii cât mai exacte şi mai adecvate; stimulează dorinţa elevilor de a participa activ şi a rezolva cât mai repede şi mai corect problema pusă.

Folosirea jocurilor didactice stimulează gândirea elevilor mobilizându-i la observaţii, la operaţii intelectuale variate şi la originalitate în găsirea soluţiilor.

Jocurile didactice se pot utiliza şi în predarea unor noi cunoştinţe, în vederea formării unor noi noţiuni. Ele îmbină armonios elementul instructiv şi educativ cu elementul distractiv.

Actul şi bucuria descoperirii soluţiei creează şi întreţin o dorinţă permanentă de a cunoaşte, cultivă dragostea de învăţătură şi o nevoie interioară de autodepăşire, dezvoltă spiritul competitiv.

Prin jocurile didactice profesorul consolidează, precizează şi verifică cunoştinţele predate copiilor, le îmbogăţeşte sfera de cunoştinţe. Jocurile angajează resursele intelectuale, morale şi estetice ale elevilor şi contribuie la dezvoltarea lor multilaterală.

În mod curent, jocurile care au ca obiectiv să comunice noi cunoştinţe sau să formeze deprinderi, sunt organizate cu întreaga clasă sub directa conducere a profesorului.

Jocurile prin care se consolidează cunoştinţe şi deprinderi – predate anterior sub o altă formă – se integrează în structura unor lecţii de recapitulare şi consolidare, a unor lecţii de meditaţii (se pot folosi în mod diferenţiat, variante mai simple sau mai complexe).

Este indicat ca elevii să construiască ei înşişi jocuri, pe baza cunoştinţelor lor. Interesul de a realiza integral un joc este evident, deoarece pentru a-l construi, elevul trebuie să-şi întocmească un tablou precis al conceptelor pe care le va materializa.

1. JOCURI

1.1 CHIM – ȘAH

Acest joc este asemănător jocului de șah, motiv pentru care i s-a dat acest nume. Se poate folosi o tablă de șah obișnuită.

Confecționați un set de 16 jetoane, dintre care 8 albe, având notate pe ele următoarele formule chimice: $Ca(OH)_2$; NaOH; $Zn(OH)_2$; $Cu(OH)_2$; MgO; NiO; K_2O; Al_2O_3 și 8 jetoane negre scrise cu următoarele formule: H_2SO_4; HNO_3; H_3PO_4; HCl; CO_2; SO_3; SO_2; P_2O_5.

Decupați aceste jetoane și lipiți-le pe un carton mai gros, având grijă să adere cât mai bine.

Pentru acest joc se propun mai multe variante:

VARIANTA I

1. Cei doi parteneri de joc au la dispoziție câte o foaie de hârtie și un creion.
2. Prin consens, se stabilește jucătorul care ține evidența punctajului și verifică corectitudinea răspunsurilor oferite.
3. Stabilirea concurentului care va începe jocul se va face prin tragere la sorți, ca și stabilirea culorii pieselor cu care joacă fiecare concurent.
4. Piesele se pun pe pătrățele de aceeași culoare ale tablei de șah (piesele albe – pe alb și piesele negre – pe negru), așa cum se arată în figura 1.

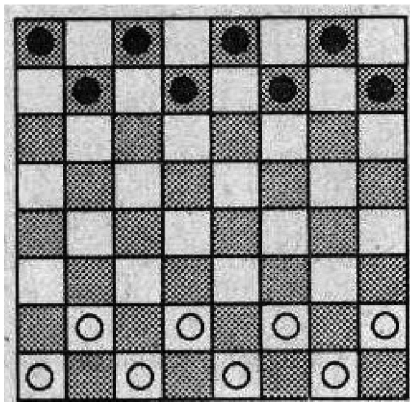


Fig. 1. Așezarea pieselor pentru varianta I.

5. Deplasarea pieselor se face ca la jocul de Dame (numai pe diagonală; pot sări una peste alta în cazul în care, între ele, se găsește un spațiu liber) (vedeți fig.2).

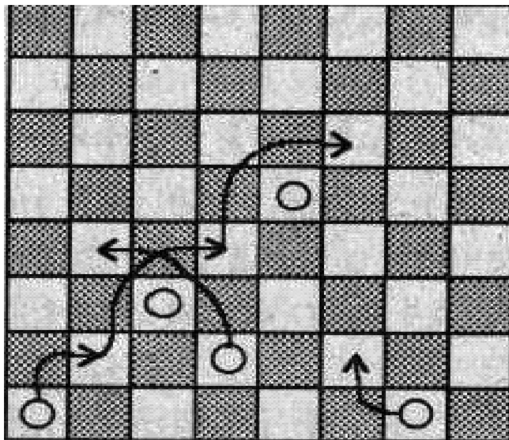


Fig. 2. Modul în care se pot deplasa piesele albe.

6. Prima piesă ce ajunge pe linia din marginea opusă a tablei de şah se lasă pe pătrăţelul respectiv cu faţa în jos; pentru aceasta jucătorul primeşte un punct.
7. Când adversarul ajunge şi el cu prima piesă pe linia opusă, primul concurent întoarce propriul jeton şi scrie ecuaţia reacţiei chimice dintre substanţa de pe jetonul lui şi cea de pe jetonul adversarului (dacă reacţia are loc – este posibilă).
8. Se compară ecuaţia reacţiei scrise de jucător cu setul de ecuaţii cuprinse în Anexa 1. În cazul scrierii corecte a ecuaţiei, respectivul jucător mai primeşte încă un punct. În cazul în care ecuaţia este scrisă incorect sau în cazul în care reacţia nu are loc (nu este trecută în Anexa 1), jucătorului i se scade un punct.
9. După scrierea ecuaţiei jetoanele rămân pe locul lor, cu faţa în jos.
10. Câştigă concursul jucătorul care obţine cel mai mare punctaj.

Exemplu de calcul al punctajului:

Să presupunem că prima piesă ce ajunge pe linia opusă este piesa albă, pe care este trecut $Ca(OH)_2$. Albul primește un punct și întoarce jetonul cu fața în jos.

După un anumit număr de mutări, negrul ajunge pe linia opusă cu piesa pe care scrie HNO_3 – primește și el un punct.

Jucătorul cu piesele albe întoarce jetonul său și scrie ecuația reacției dintre $Ca(OH)_2$ și HNO_3.

Dacă ecuația este corect scrisă, primește încă un punct. Dacă ecuația este scrisă incorect, atunci pierde punctul primit inițial.

VARIANTA II

1. Cei doi parteneri de joc au la dispoziţie o foaie de hârtie şi un creion.
2. Prin consens, se stabileşte jucătorul care ţine evidenţa punctajului şi verifică corectitudinea răspunsurilor oferite.

3. Stabilirea concurentului care începe jocul se face prin tragere la sorţi, ca şi stabilirea culorii pieselor cu care joacă fiecare.
4. Piesele se aşază pe tabla de şah ca în figura 3. Trebuie să se ajungă cu toate piesele la colţul opus, în aceeaşi formaţie.

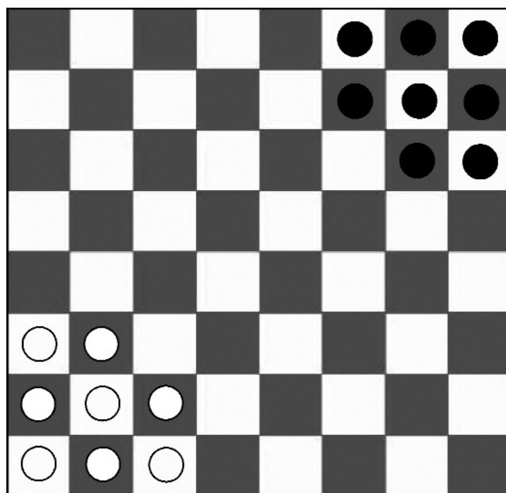


Fig. 3. Aşezarea iniţială a pieselor în varianta II.

5. Deplasarea pieselor se poate face cu câte un pătrăţel, în orice direcţie (jos-sus; dreapta-stânga; pe orizontală, verticală sau diagonală) sau prin săritură peste o piesă de orice culoare, cu condiţia ca locul în care se încheie mutarea să fie liber. Vedeţi figura 4.

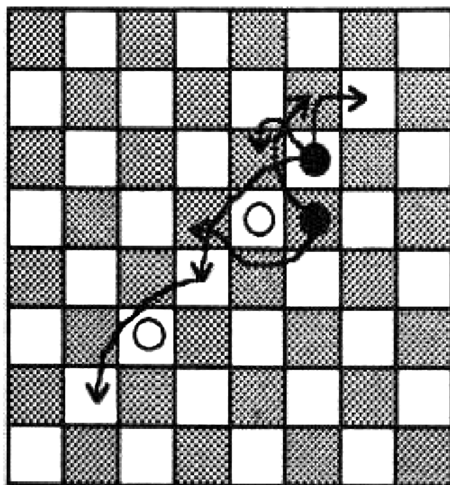


Fig. 4. Exemple de mutări posibile ale pieselor negre.

6. Se aplică regulile 7, 8, 9, 10 de la varianta anterioară, iar punctajul se calculează în același mod.

VARIANTA III

1. Cei doi parteneri de joc au la dispoziție o foaie de hârtie și un creion.
2. Prin consens se stabilește jucătorul care ține evidența punctajului și verifică corectitudinea răspunsurilor oferite.
3. Stabilirea concurentului care începe jocul se face prin tragere la sorți, ca și stabilirea culorii pieselor cu care joacă fiecare.
4. Piesele se pun pe pătrățele de aceeași culoare ale tablei de șah (piesele albe – pe alb și piesele negre – pe negru), așa cum se arată în figura 1.
5. Mișcarea pieselor se face asemănător cu cea a pionilor de la jocul de șah (numai câte o pătrățică și numai înainte).
6. Luarea pieselor adversarului se face pe diagonală, numai în cazul în care cele două substanțe reacționează între ele.
7. Cel care ia piesa adversarului scrie pe foaia de hârtie ecuația reacției chimice dintre cele două substanțe.
8. Se compară ecuația reacției scrise de jucător cu ecuația corespunzătoare din Anexa 1. În funcție de corectitudinea sau incorectitudinea acesteia se calculează punctajul.
9. Câștigă concurentul care la sfârșitul jocului acumulează cel mai mare număr de puncte.

Exemplu de calcul al punctajului:

3 piese negre capturate .... 3 p
2 ecuații scrise corect ....2 p
1 ecuație incorect scrisă ....–1 p
Total: 4 p

VARIANTA IV

1. Unul dintre jucători va juca cu un jeton, pe care este notată formula unui acid, iar celălalt cu patru jetoane, pe care sunt notate formulele a 4 baze.
2. Inițial, piesele se așază ca în figura 5.
3. Atât jetonul cu acidul cât și cel cu baza se pot muta cu un pătrățel, pe diagonală, dacă acesta este liber. Jetonul cu acidul se poate mișca și înainte și înapoi, în timp ce jetoanele cu baze se pot deplasa numai înainte.
4. Câștigă acidul dacă ajunge pe linia opusă a tablei de joc, (indiferent de poziție), și pierde dacă este înconjurat de baze și nu mai are unde muta.

Fig. 5. Așezarea inițială a pieselor în varianta IV.

1.2. CHIMIȚĂ

Este un joc asemănător jocului Păcălici.

Pentru confecționarea cărților de joc folosiți 41 cărți de vizită. Pe aceste bucăți de carton înscrieți figurile din următoarea imagine, (fig. 6), una reprezentându-l pe CHIMIȚĂ, 20 cu structurile învelișului electronic și 20 cu structurile nucleelor primelor 20 de elemente ale Sistemului periodic.

Fig. 6. Jetoane pentru jocul CHIMIȚĂ.

VARIANTA I

1. Se joacă asemănător jocului Păcălici. Se împart toate cărțile celor 2, 3 sau 4 concurenți.
2. Se urmărește formarea de perechi de cărți – una reprezentând structura învelișului electronic, iar cealaltă, structura nucleului aceluiași element. Perechea

formată se arată celorlalţi concurenţi (în cazul în care nu sunteţi siguri dacă perechea formată este corectă, consultaţi Anexa 2).

3. După formarea perechilor de către fiecare jucător, se trag cărţi de la vecinul din stânga, până la formarea de noi perechi.
4. Pierde jocul concurentul care va rămâne în mână cu cartonaşul ce-l reprezintă pe CHIMIŢĂ.

VARIANTA II

1. Se utilizează toate cărţile, inclusiv CHIMIŢĂ.
2. Desfăşurarea jocului ţine cont de aceleaşi reguli ca la varianta anterioară (după regulile jocului Păcălici), dar se admite formarea de perechi de cărţi ce reprezintă structuri de nuclee şi structurile electronice corespunzătoare atomilor sau ionilor respectivului atom.
3. Câştigă jucătorul care rămâne cu cele mai puţine cărţi în mână (pentru corectitudinea perechilor realizate, consultaţi Anexa 3).

VARIANTA III

1. Din cele 41 de cărţi se scot 21 (cea care-l reprezintă pe CHIMIŢĂ şi cele ce reprezintă structura nucleelor).
2. Se amestecă restul de cărţi şi se aşază pe masă, cu faţa în jos.
3. Pe rând, fiecare concurent trage câte o carte. Pentru structura electronică extrasă, jucătorul va trebui să precizeze:
   a) numărul atomic Z al elementului respectiv;
   b) perioada şi grupa în care este situat elementul;
   c) numărul de protoni din nucleu.
4. Pentru fiecare precizare corectă se acordă câte un punct (pentru erori, nu se acordă punctaj).
5. Unul dintre jucători realizează suma punctelor şi verifică corectitudinea răspunsurilor, conform tabelului din Anexa 4.
6. Câştigă concurentul care realizează cel mai mare punctaj.

VARIANTA IV

1. Fiecare jucător are la dispoziţie o foaie de hârtie şi un creion.
2. Se folosesc toate cărţile, cu excepţia lui CHIMIŢĂ.
3. Se amestecă jetoanele şi se aşază pe masă, cu faţa în jos.
4. Fiecare jucător trage câte o carte şi trebuie să răspundă la următoarele cerinţe:
   a) să precizeze caracterul chimic al elementului reprezentat de structura nucleului sau a învelişului electronic de pe jeton;
   b) să modeleze structura electronică a ionului format.
5. Unul dintre jucători înregistrează punctajele şi verifică corectitudinea răspunsurilor, conform Anexei 5.

6. Pentru a) – se acordă un punct în cazul răspunsului corect şi se scade un punct în cazul unui răspuns incorect.
   Pentru b) – se acordă câte un punct pentru fiecare modelare corectă şi se scade câte un punct pentru fiecare modelare incorectă sau pentru omiterea unui ion.
7. Câştigă concurentul care la sfârşitul jocului acumulează cel mai mare punctaj.

VARIANTA V (pentru 4 jucători)

1. Se joacă cu toate cărţile, exceptându-l pe CHIMIŢĂ.
2. Se împart fiecărui jucător câte 10 cărţi.
3. Fiecare dintre jucători va încerca să realizeze cât mai multe perechi reprezentând modelări de particule (atomi sau ioni).
4. Modelările realizate vor fi comparate cu cele prezentate în Anexa 3.
5. Câştigă concurentul care a realizat corect cele mai multe perechi.

1.3 CHIM-ZAR

Se folosesc patru cuburi din lemn sau plastic. Pe suprafeţele lor sunt înscrise formulele chimice ale următoarelor substanţe:

Zarul 1: $NaOH$; Zn; MgO; CO_2; H_2; HCl.
Zarul 2: CaO; $Cu(OH)_2$; H_2O; Cl_2; Fe; HNO_3.
Zarul 3: Fenolftaleină; H_3PO_4; S; O_2; $NiCl_2$; $Ca(OH)_2$.
Zarul 4: Turnesol; C; KOH; Na_2O; Mg; H_2SO_4.

VARIANTA I (pentru 2 jucători)

1. Fiecare jucător are la dispoziţie o foaie de hârtie şi un creion.
2. Fiecare concurent trage la sorţi câte un zar.
3. Primul concurent (stabilit prin tragere la sorţi) aruncă zarul. Să presupunem că pe faţa superioară a zarului apare formula MgO. El va trebui să scrie toate ecuaţiile reacţiilor posibile între această substanţă şi substanţele trecute pe zarul adversarului său.
4. După scrierea ecuaţiilor, acestea sunt comparate cu ecuaţiile trecute în Anexa 6, stabilindu-se corectitudinea lor.
5. Al doilea concurent procedează identic cu primul, ş.a.m.d.
6. După 5 sau 10 aruncări succesive cu zarul (cum se stabileşte la începutul jocului, de comun acord), se trece la calculul punctajului obţinut de fiecare jucător.
7. Punctajul se calculează după următoarele reguli:
   - pentru orice reacţie posibilă se acordă un punct;
   - pentru orice ecuaţie corect scrisă se acordă un punct;
   - pentru o reacţie ce nu are loc se scade un punct;
   - pentru o ecuaţie incorect scrisă se scade un punct.
8. Câştigă concurentul care la sfârşitul jocului înregistrează cel mai mare punctaj.

Vedeţi răspunsurile corecte în Anexa 6.

VARIANTA II (pentru 3-4 jucători)

1. Instrucţiunile 1,2 şi 3 de la varianta anterioară rămân valabile.
2. Cei 3 sau 4 concurenţi se aşază în cerc.
3. Primul concurent aruncă cu zarul şi trebuie să scrie ecuaţiile reacţiilor substanţei de pe zarul său cu toate substanţele de pe zarul adversarului aflat în stânga sa.
4. Urmează cel de-al doilea concurent (aflat în dreapta primului), ş.a.m.d.
5. Punctajul final se va calcula ca la varianta anterioară.

1.4 CHIM-RULETA

CHIM-RULETA va ajută să stabiliţi care dintre reacţiile de înlocuire între metale şi apă, acizi, oxizi bazici şi săruri sunt posibile. Se utilizează seria reactivităţii chimice a metalelor.

Reacții de înlocuire

Reacții posibile între metale și:
- apă
- acizi
- oxizi bazici (ai metalelor)
- săruri

CREȘTE REACTIVITATEA CHIMICĂ

K Ca Na Mg Al Zn Fe Sn Pb H Cu Hg Ag Pt Au

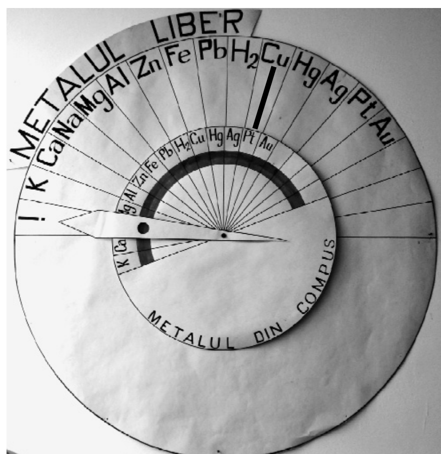
REACȚIONEAZĂ CU APA, FORMÂND HIDROXIZI ȘI H_2	REACȚIONEAZĂ CU APA, FORMÂND OXIZI ȘI H_2	NU SUBSTITUIE HIDROGENUL DIN APĂ
REACȚIONEAZĂ CU ACIZII, FORMÂND SĂRURI ȘI H_2		NU SUBSTITUIE HIDROGENUL DIN ACIZI

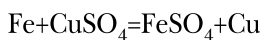
• Un metal poate substitui din compuși metalele mai puțin reactive (situate după el în seria reactivității chimice).
• Metalele mai reactive decât hidrogenul (care îl preced în seria reactivității chimice) îl pot substitui din compuși (apă și acizi).

CHIM-RULETA este confecţionată din două discuri de diametre diferite, unul fix şi unul mobil. Pe fiecare disc sunt înscrise simbolurile metalelor, în ordinea din seria reactivităţii chimice. Deasupra celor două discuri se află un ac indicator prevăzut cu un orificiu (fig. 7).

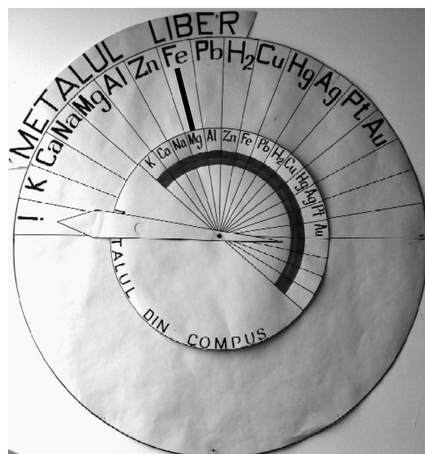
Utilizare:

- se roteşte discul mobil (discul mic) până când metalul liber şi metalul din compus sau hidrogenul (din apă sau acizi) ajung unul sub celălalt.
- dacă în orificiul aflat în acul indicator apare culoarea neagră, reacţia este posibilă (fig. 7, *a*). Dacă reacţia nu este posibilă, în orificiul practicat în acul indicator va apărea culoarea albă (fig. 7, *b*).




$Fe+CuSO_4=FeSO_4+Cu$

a.




$Cu+FeSO_4=-$

b.

Fig. 7. Chim-ruleta

Puteţi folosi şi tabelul următor, pentru a afla care dintre reacţiile de înlocuire ale metalelor sunt posibile.

METALUL LIBER

Metalul din compus (oxid bazic sau sare) şi H (din apă sau acizi)	K	Ca	Na	Mg	Al	Zn	Fe	Sn	Pb	Cu	Hg	Ag	Pt	Au
K	–													
Ca	✔	–												
Na	✔	✔	–											
Mg	✔	✔	✔	–										
Al	✔	✔	✔	✔	–									
Zn	✔	✔	✔	✔	✔	–								
Fe	✔	✔	✔	✔	✔	✔	–							
Sn	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	–						
Pb	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	–					
H	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔					
Cu	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	–				
Hg	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	–			
Ag	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔		
Pt	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	–	
Au	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	–

1.5 CHIM-START

Este un joc care presupune atât perspicacitate cât şi cunoştinţe de chimie. Folosiţi două table de joc, fiecare fiind formată din câte 16 pătrate şi două seturi de jetoane conţinând următoarele substanţe:

MgO; CO_2; K_2O; Al_2O_3; $NaOH$; $Ca(OH)_2$; $Cu(OH)_2$; $Al(OH)_3$; HCl; H_2SO_4; H_3PO_4; HNO_3; $NaCl$; $CaCO_3$; K_3PO_4.

Cele două serii de jetoane, conţinând aceleaşi substanţe, sunt colorate diferit.

VARIANTA I

1. Fiecare concurent are în faţa sa tabla de joc şi setul de jetoane.
2. Se amestecă jetoanele cu faţa în jos.
3. Se dă comanda START.
4. Fiecare concurent aşază jetoanele pe propria lui tablă de joc, la întâmplare, în ordinea extragerii lor.
5. Discurile se mişcă prin translaţie, fără a le ridica de pe tabla de joc.
6. Se urmăreşte aranjarea lor pe orizontală, în ordinea: oxizi, baze, acizi, săruri.
7. Câştigă jucătorul care rezolvă cel mai rapid această cerinţă.

Vedeţi răspunsurile corecte în Anexa 7a.

Notă: Succesiunea oxizilor, bazelor, acizilor şi sărurilor nu este obligatoriu să fie cea din Anexa 7a.

VARIANTA II

1. Regulile 1, 2, 3, 4 şi 5 rămân valabile.
2. Se caută aranjarea jetoanelor pe orizontală, în ordinea: oxid, bază, acid, sare.
3. Câştigă jucătorul care rezolvă cel mai rapid această cerinţă.

Vedeţi răspunsurile corecte în Anexa 7b.

VARIANTA III

Se joacă identic cu varianta I, dar se caută următoarele tipuri de aranjamente:

- Oxizii – în ordinea crescătoare a numărului atomic Z al elementelor ce se combină cu oxigenul.
- Bazele – în ordinea descrescătoare a caracterului electropozitiv al metalelor componente.
- Acizii – în ordinea descrescătoare a caracterului acid.
- Sărurile – în ordinea crescătoare a valenţei radicalului acid.

Vedeţi răspunsurile corecte în Anexa 7c.

1.6. SĂ DESCOPERIM... SISTEMUL PERIODIC

Pe 16 discuri din carton gros scrieţi simbolurile, numerele atomice şi numărul electronilor de pe ultimul strat pentru elementele cu *Z* cuprins între 3 şi 18 (fig. 8). Aşezaţi la întâmplare aceste discuri pe căsuţele notate 3-18. Spaţiul din centru rămâne liber. Deplasând o piesă din cercul mic pe acest spaţiu liber, se eliberează o căsuţă. Aceasta trebuie să fie ocupată de alt disc, astfel încât, în final, fiecare element să se găsească în căsuţa corespunzătoare numărului său atomic (nu se poate sări cu o piesă peste o căsuţă ocupată).

Observaţi:

- diferenţele dintre numerele atomice *Z* ale elementelor aflate în acelaşi sector de cerc;
- numărul de electroni de pe ultimul strat al elementelor din acelaşi sector de cerc.

Faceţi analogia cu Sistemul periodic.

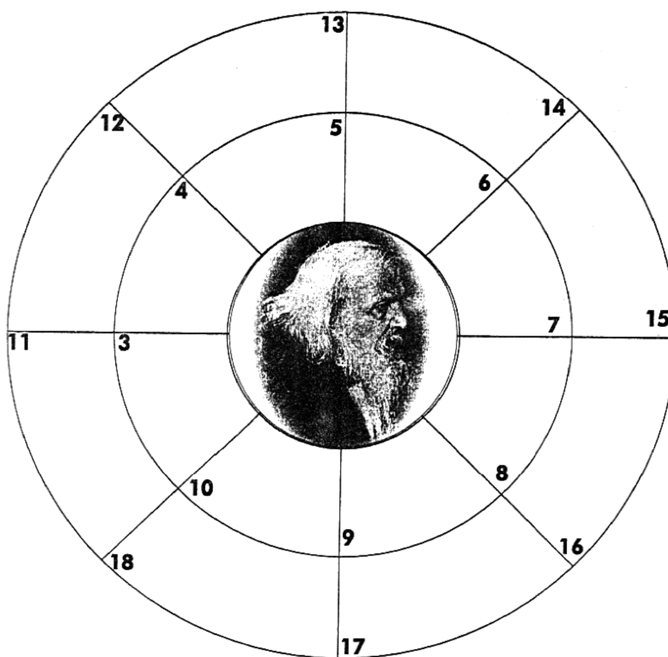


Fig. 8.

1.7 JOCUL ECUAŢIILOR

Pe o bucată de carton (A) cu dimensiunile 14 cm x 14 cm realizaţi desenul de mai jos (fig. 9, *a*). Pe o altă bucată de carton (B) cu dimensiunile 14 cm x 10 cm decupaţi trei orificii în poziţiile indicate (fig. 9, *b*). Aplicaţi cartonul B peste cartonul A în poziţii

diferite, cu condiţia ca nicio bucată din B să nu iasă din suprafaţa lui A. Scrieţi ecuaţia reacţiei dintre două substanţe care apar în orificii sau ecuaţia reacţiei de obţinere a uneia dintre cele trei substanţe.

1. Stabiliţi, prin tragere la sorţi, ordinea jucătorilor.
2. Al doilea jucător aşază cartonul B peste cartonul A, într-o anumită poziţie.
3. Primul jucător scrie o ecuaţie, conform cerinţelor jocului. Dacă ecuaţia este scrisă corect, primeşte un punct.
4. Câştigă cel care va obţine mai multe puncte, după scrierea unui număr de ecuaţii, stabilit la începutul jocului.

Cl_2	N_2	C	H_2	S	O_2	F_2
F_2	O_2	C	N_2	H_2	NO	Ne
O_2	N_2	Cl_2	Mg	O_2	H_2O	I_2
S	NH_3	S	O_2	Al	S	Xe
H_2	CuO	CuS	$CaCl_2$	H_2	C	Si
C	PbO	S	H_2	O_2	Zn	P_4
N_2	Cl_2	He	I_2	Br_2	Ar	He

Fig. 9 *a*.

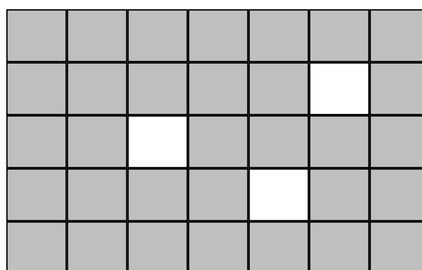


Fig. 9 *b*.

Vedeţi răspunsul corect în Anexa 8.

2. JOCURI DE PERSPICACITATE

2.1 SPIRALA ELEMENTELOR

În pătratul conţinând simbolurile unor elemente, aşezaţi cele patru secţiuni de mai jos (fig. 10, *a* şi *b*), astfel încât totalul numerelor atomice *Z* ale elementelor care vor rămâne descoperite să fie egal cu masa rotunjită a elementului calciu (Ca–40).

1 **H**	2 **He**	3 **Li**	4 **Be**	5 **B**
16 **S**	17 **Cl**	18 **Ar**	19 **K**	6 **C**
15 **P**	24 **Cr**	25 **Mn**	20 **Ca**	7 **N**
14 **Si**	23 **V**	22 **Ti**	21 **Sc**	8 **O**
13 **Al**	12 **Mg**	11 **Na**	10 **Ne**	9 **F**

Fig. 10 *a*.

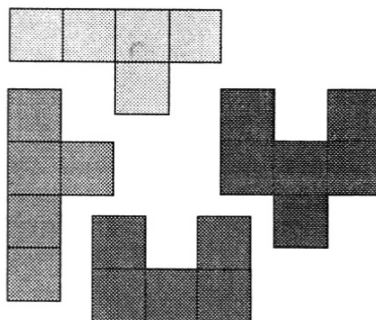


Fig. 10 *b*.

Vedeţi răspunsul corect în Anexa 9.

2.2 MOZAICUL ELEMENTELOR

1. Scrieţi numerele atomice *Z* pentru toate elementele din figurile 11 *a* şi *b* (consultaţi Sistemul periodic de la sfârşitul cărţii).
2. În „mozaicul” de mai jos, plasaţi în spaţiile libere pătrăţelele conţinând simboluri ale elementelor, astfel încât suma numerelor atomice *Z* înscrise pe verticală sau pe orizontală să fie 33.

N	B			He	C
H	F			O	N
		Li	Be		
		C	N		
Be	Li			C	O
N	C			B	Be

Fig. 11 *a*.

C	F
O	Li

Be	O
F	He

O	N
C	Li

F	Be
Li	N

B	N
O	H

B	O
C	Be

C	C
N	B

B	C
N	Be

O	C
Li	He

Fig. 11 *b*.

Vedeţi răspunsul corect în Anexa 10.

2.3 JOCUL ELEMENTELOR

Plasaţi cele patru desene alăturate în pătratul mare, (fig. 12, *a* şi *b*), astfel încât pe verticală, pe orizontală şi pe cele două diagonale să nu se găsească aceleaşi simboluri.

		H		

Fig. 12 *a*.

H	Cl	N	P
Cl	S		

		P	N
S	N	O	H

H	S	Cl	N
O	Cl		

		O	P
Cl	O	P	H

Fig. 12 *b*.

Vedeţi răspunsul corect în Anexa 11.

2.4 DULAPUL CU REACTIVI

Într-una din sticlele din desenul de mai jos (fig. 13), se află acid sulfuric. Aflaţi care este aceasta ştiind că:

- substanţa aflată în dreapta sticlei este aceeaşi cu substanţa aflată în stânga;
- substanţa din partea de jos a sticlei nu este apă;
- caracterul chimic al substanţei aflate în partea de jos a sticlei este diferit de caracterul chimic al substanţei aflate în partea de sus.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Cl_2	Mg	H_2O	Na	C	Cu	
2	H_2O	S_8		H_2O	Zn	Ca	S_8
3		H_2O	Cu		N_2	Br_2	Mg
4	Ni	Al		Al	H_2O	K	
5	Cl_2	H_2	K	P_4		N_2	He
6	Cl_2		Cl_2	H_2O	H_2O		H_2O
7	Na	H_2O	Br_2	K	C	Ne	H_2O
8		I_2		H_2O		H_2O	Li
9	S_8	H_2O	Ca		Na	N_2	

Fig. 13. Dulapul cu reactivi

Vedeţi răspunsul corect în Anexa 12.

2.5 MICUL LABORANT

Sticlele și borcanele cu reactivi din laborator s-au încurcat (fig. 14). Încercați să le așezați după compoziția reactivilor (oxizi, baze, acizi, săruri).

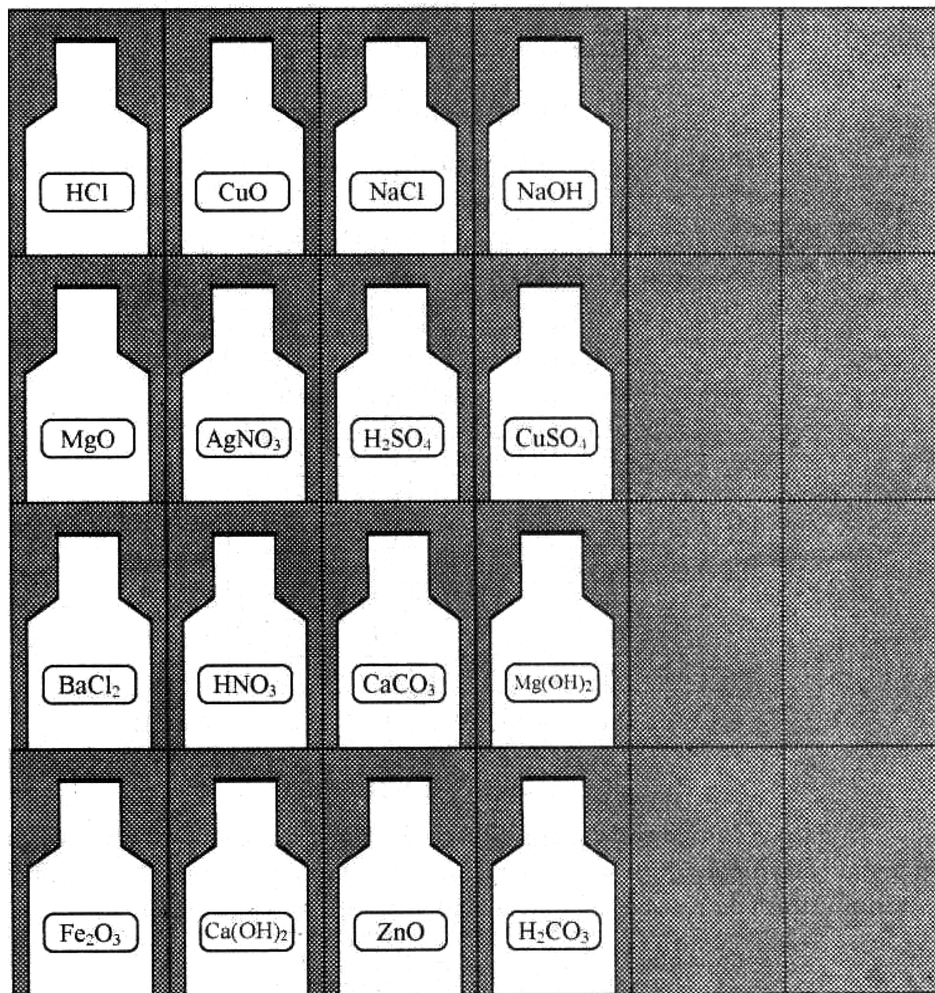


Fig. 14.

Vedeți răspunsul corect în Anexa 13.

2.6 JOCUL SIMBOLURILOR

Înscrieţi în grila alăturată (fig. 15) denumirile sau simbolul elementelor: P, rubidiu, Br, Mn, Ni, Li. Fiecare cuvânt începe cu ultima literă a celui anterior.

1	2	3	4	5
16	17	18	19	6
15	24		20	7
14	23	22	21	8
13	12	11	10	9

Fig. 15. Jocul simbolurilor.

Vedeţi răspunsul corect în Anexa 14.

2.7 DENUMIRI … DIN 5 LITERE

Scrieţi denumirile elementelor ale căror simboluri sunt înscrise în fiecare cerc (fig. 16). Începeţi de la cercul numărul 1, bulina gri. Săgeţile arată sensul completării literelor din denumirile elementelor.

Na - 1
Ba - 2
Ga - 3
Ce - 4
F - 5
Er - 6
Cu - 7
Cs - 8

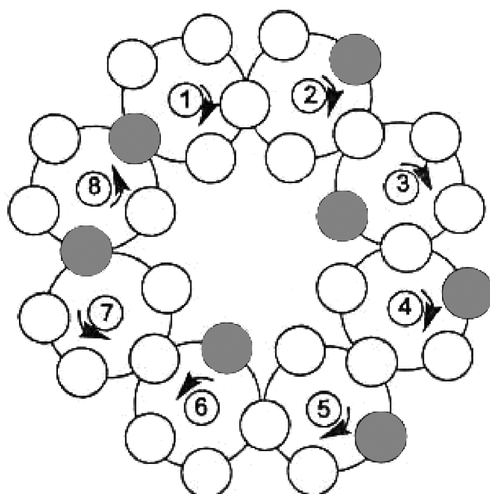


Fig. 16.

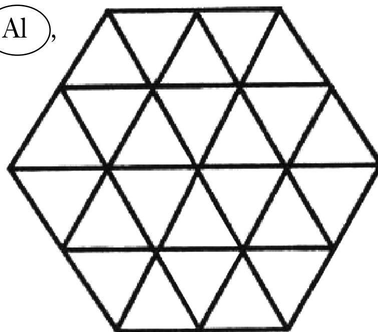
Vedeţi răspunsul corect în Anexa 15.

2.8 METAL ȘI NEMETAL

Plasaţi metalele: (Fe), (Mg), (Zn), (Cu), (Al),

şi nemetalele: [C], [S], [H], [O], [N],

astfel încât pe fiecare linie, orizontală sau oblică, (fig. 17) să existe doar un metal şi un nemetal.



Vedeţi răspunsul corect în Anexa 16.

Fig. 17.

2.9 SĂ UTILIZĂM SISTEMUL PERIODIC

Pentru jocul următor va trebui ca, parcurgând careul în orice direcţie sau sens, pe verticală, orizontală şi diagonală, să aflaţi noţiunile solicitate:

a) şase denumiri de metale (fig. 18 *a*);

b) elementele din perioada a 3-a (fig. 18 *b*).

A	R	C	A	L	C	I	U	S
T	I	D	E	L	R	U	X	O
A	U	R	C	E	I	R	U	D
C	O	L	I	O	T	I	N	I
A	A	F	I	C	U	P	R	U
N	I	C	L	E	E	S	C	A
C	N	I	Z	F	L	T	O	L

Fig. 18 *a.*

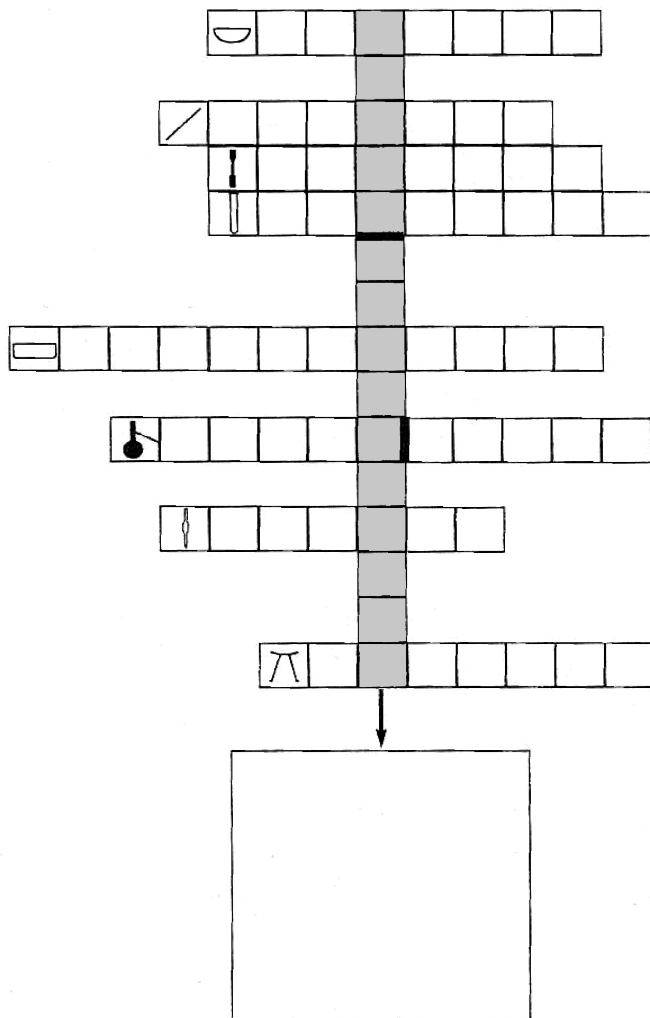
Vedeţi răspunsul corect în Anexa 17.

C	A	R	G	O	N	A	U	R
S	O	D	I	U	O	I	A	T
R	P	R	V	T	Z	L	N	R
F	L	U	S	E	U	N	O	D
I	M	A	N	M	T	L	E	D
T	I	G	I	L	C	A	C	E
A	A	N	F	O	S	F	O	R
M	I	T	E	S	U	P	R	O
U	U	I	C	I	L	I	S	C

Fig. 18 *b.*

2.10 REBUSURI

1. Completaţi pe orizontală denumirea ustensilelor din desenele respective. Pe verticală veţi obţine denumirea unui vas foarte folosit în laboratorul de chimie (2 cuvinte). Desenaţi-l!



Vedeţi răspunsul corect în Anexa 18.

2. Completaţi coloanele verticale cu denumirile unor elemente din grupele precizate. Pe orizontală scrieţi denumirea elementului aflat în Sistemul periodic în căsuţa numărul 11.

II-A II-A

VII-A

VI-A

IV-A VI-A

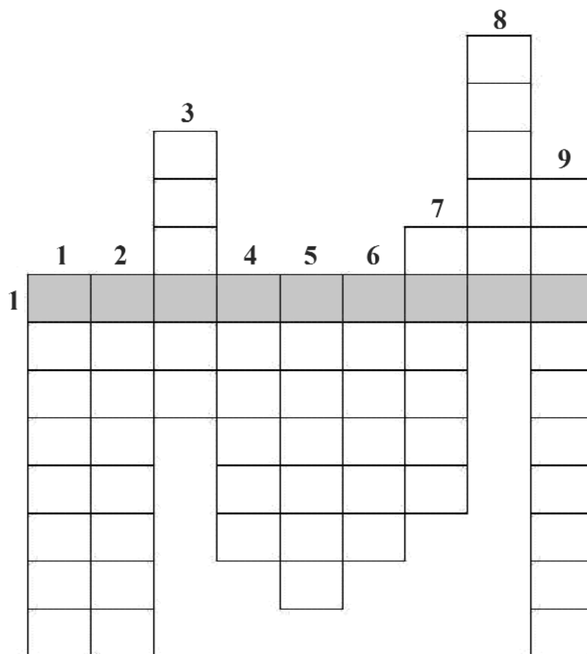
Vedeţi răspunsul corect în Anexa 19.

3. Completaţi:

Orizontal: 1. ... elementare.

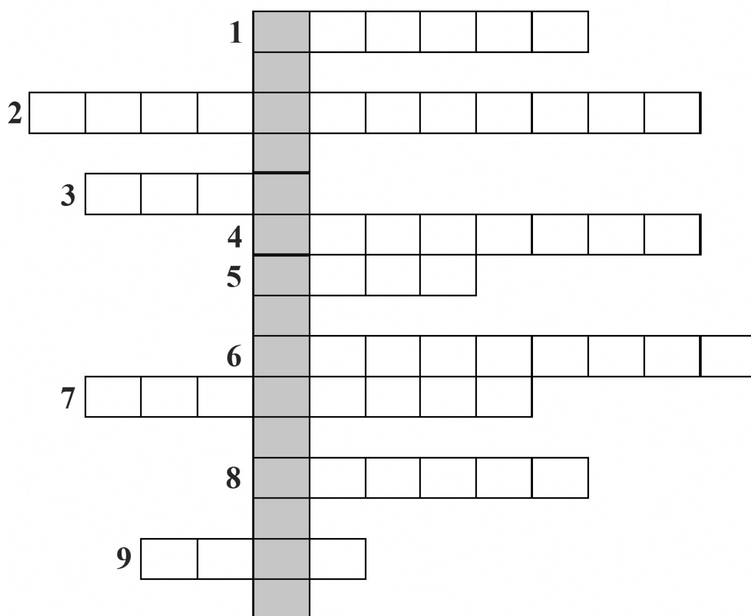
Vertical

1. Are sarcina relativă +1 (articulat).
2. A stabilit numărul $6{,}023 \cdot 10^{23}$.
3. Sodiu.
4. ${}^{3}_{1}T$.
5. Particule cu acelaşi număr atomic Z, dar cu un număr diferit de neutroni în nucleu.
6. Are simbolul Ca.
7. Parte centrală a atomului, încărcată pozitiv.
8. Cea mai mică particulă dintr-o substanţă (articulat).
9. Are sarcina egală cu protonul, dar de semn opus (articulat).



Vedeți răspunsul corect în Anexa 20.

4. Să se rezolve rebusul chimic de mai jos, pe baza definițiilor:



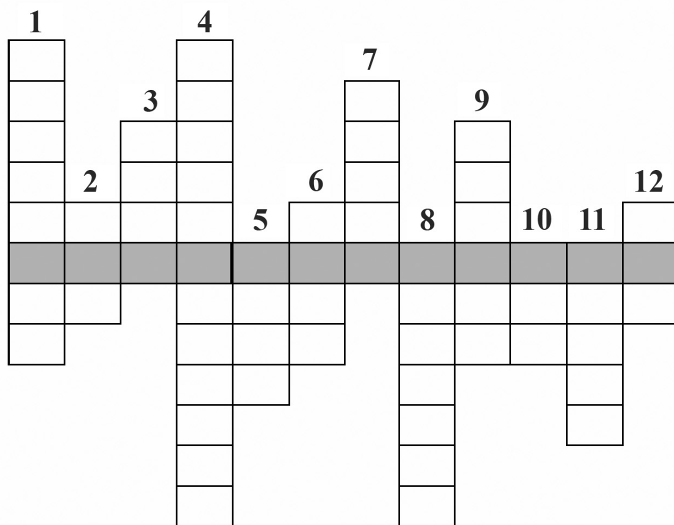
Orizontal:

1. Sare a acidului sulfuric.
2. Reacția dintre acizi și baze.
3. $pH<7$.
4. Particulă elementară încărcată negativ.
5. Hidroxid.
6. Tip de reacție.
7. Apă cu sare de bucătărie.
8. Sare a acidului azotic.
9. Compus binar al oxigenului cu un alt element.

Vertical: Denumirea uzuală a NaCl (3 cuvinte).

Vedeți răspunsul corect în Anexa 21.

5. Completați rebusul!



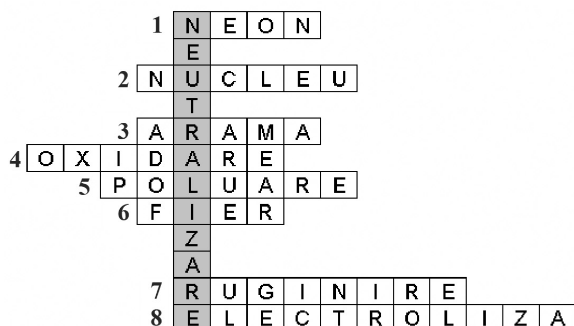
Orizontal: NaOH (2 cuvinte)

Vertical:

1. Se albăstrește în mediu bazic.
2. Cuprinde $6{,}023 \cdot 10^{23}$ particule.
3. Opus bazelor!
4. Reacția dintre acizi și baze.
5. Are $Z = 17$.
6. Hidroxid sau ....
7. Na.
8. Se dizolvă în apă.
9. Se obține prin amestecarea varului stins cu nisip.
10. Halogen.
11. Cu.
12. .... stins – $Ca(OH)_2$.

Vedeți răspunsul corect în Anexa 22.

6. Propuneți definițiile necesare completării acestui rebus :



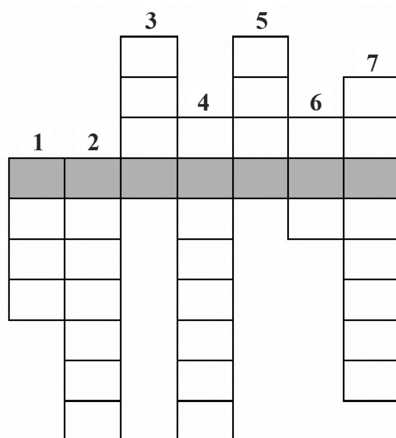
Vedeți răspunsul corect în Anexa 23.

7. Completați coloana orizontală și coloanele verticale conform indicațiilor de mai jos:

Orizontal: Caracterul chimic al hidrogenului.

Vertical:

1. Este situat în căsuța 10 a Sistemului periodic.
2. Totalitatea atomilor de același tip.
3. Este format din nucleu și înveliș electronic.
4. Particule neutre din nucleu.
5. Are simbolul chimic N.
6. Starea de agregare a clorului.
7. Nemetalele din grupa VII-A.



Vedeți răspunsul corect în Anexa 24.

3. EXPERIMENTE DISTRACTIVE

3.1. CALORIFERUL CHIMIC

Luaţi o punguţă din plastic de mărimea palmei. Amestecaţi apoi 5 g de clorură cuprică cu tot atâtea grame de pilitură de aluminiu. Adăugaţi şi o cantitate de două ori mai mare de rumeguş uscat. Cu acest amestec umpleţi punguţa. Ca să funcţioneze „caloriferul", este suficient să adăugaţi vreo 10 cm^3 de apă. Datorită reacţiilor chimice dintre substanţe are loc o încălzire puternică, ce poate dura câteva ore.

3.2. MISTERUL MÂINILOR NEGRE

O experienţă de efect. Oferiţi unuia dintre spectatorii voştri un lighean cu „apă" şi rugaţi-l să-şi spele mâinile. Daţi-i apoi un prosop să se şteargă. În timp ce îşi şterge mâinile, din curate acestea devin tot mai negre, spre hazul spectatorilor! Explicaţia este următoarea: apa conţine o cantitate mică de calaican (sulfat feros), invizibilă în apă, iar prosopul puţin acid tanic, fin pulverizat. Substanţele reacţionează, dând un precipitat negru, care nu-i altceva decât cerneală de tanin. Iese la spălat cu apă şi săpun.

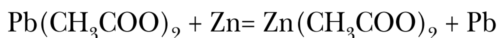
3.3. O MICĂ SCAMATORIE

Înmuiaţi gămăliile chibriturilor într-o soluţie slabă de silicat de sodiu şi lăsaţi-le apoi să se usuce 12–24 ore. Oferiţi-le unui prieten: fiecare chibrit va da scântei, prin frecare de cutie. Va face impresia că-şi dă toate „silinţele" să ardă dar … fără rezultat!

3.4. POMUL LUI SATURN

Tăiaţi dintr-o bucată de tablă de zinc o siluetă de arbore cu 2–3 crengi. Atârnaţi această siluetă într-un pahar, cu o sârmă subţire. Umpleţi apoi paharul cu o soluţie de acetat bazic de plumb (se găseşte la farmacie sub numele de „apă de plumb"). După câtva timp, în funcţie de concentraţia soluţiei, zincul se va acoperi cu un strat buretos de plumb. Experienţa era făcută în trecut de alchimişti, ca să impresioneze pe neştiutori. Explicaţia fenomenului este simplă.

Cele două metale „fac schimb" între ele: o parte din plumbul acetatului se depune, iar o cantitate corespunzătoare de zinc trece în soluţie, ca acetat de zinc, conform ecuaţiei chimice:



$$Pb(CH_3COO)_2 + Zn = Zn(CH_3COO)_2 + Pb$$

Experienţa se numeşte „pomul lui Saturn", deoarece în trecut plumbul era considerat metalul plantei Saturn.

3.5. GRAVAREA CHIMICĂ (CORODAREA METALELOR)

a. Gravarea chimică a suprafețelor de zinc, argint, staniu sau cupru

Se acoperă suprafața metalului cu un strat de parafină în care se zgârie cu un ac desenul sau textul dorit. Se aplică o pastă formată din $Fe_2(SO_4)_3$ și apă. După câteva minute pasta se spală cu apă, iar parafina se îndepărtează. Prin această metodă se pot obține și plăcuțele pentru circuite integrate.

b. Gravarea chimică a aluminiului

Se degresează obiectul, se acoperă cu un strat de lac în care se zgârie desenul sau inscripția ce urmează a fi gravată. Se folosește o soluție formată din:

– 10 părți $FeCl_3$;
– 100 părți H_2O, în care se adaugă, în porțiuni mici și sub agitare, 20–30 părți H_2SO_4 concentrat (atenție!);
– 10 părți $KClO_3$.

Corodarea durează 5–10 minute, în funcție de adâncimea dorită, după care obiectul se spală bine, se usucă și se îndepărtează lacul.

TESTE – CLASA A VII-A

TESTUL 1. FENOMENE. PROPRIETĂȚI. SUBSTANȚE ȘI AMESTECURI. METODE DE SEPARARE A SUBSTANȚELOR DIN AMESTECURI

1. Subliniază fenomenele chimice:
   - ruperea hârtiei;
   - spargerea unui geam;
   - arderea alcoolului;
   - arderea unei lumânări;
   - dilatarea metalelor prin încălzire;
   - coclirea aramei.

1 punct

2. Dă două exemple de fenomene fizice și un exemplu de fenomen chimic, pe care le poate suferi zahărul.

2 puncte

3. Notează cu A (adevărat) și F (fals) următoarele afirmații:
   - Apa este o substanță compusă.
   - Aerul este un amestec omogen, indispensabil vieții.
   - Substanțele componente ale unui amestec nu-și păstrează proprietățile.
   - Componentele unei substanțe compuse pot fi separate prin metode (procedee) fizice.

1 punct

4. Scrie proprietăți prin care se aseamănă și proprietăți prin care se deosebesc apa și alcoolul.

2 puncte

5. Propune o metodă de separare a unui amestec format din praf de cărbune și sare de bucătărie. Care sunt ustensilele necesare?

2 puncte

6. Pentru separarea cărora dintre amestecurile de mai jos ai folosi instalația din figura 19? Cum se numește metoda de separare? Dar ustensilele folosite?
   a) nisip cu sare de bucătărie;
   b) alcool cu bucățele de plută;
   c) fier cu sulf;
   d) apă cu alcool;
   e) apă cu praf de sulf.

1 punct

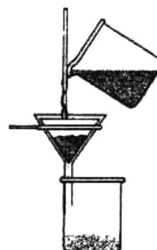


Fig. 19.

TESTUL 2. SOLUȚII. CONCENTRAȚIA SOLUȚIILOR. SOLUBILITATEA

Completează tabelul conform modelului de pe prima linie.

Amestec	Dizolvant	Dizolvat
30 g sare + 80 g apă	apă	sare
70 g alcool + 15 g apă		
23 g zahăr + 127 g apă		
15 g sodă + 100 g apă		
100 g apă + 20 g alcool		

1 punct

2. Alege dintre substanțele din coloana a doua dizolvantul potrivit pentru:
   - grăsimi
   - zahăr
   - lac de unghii
   - sodă caustică
   - piatră vânătă

   - apă
   - acetonă
   - benzen

   1 punct

3. Notează cu A (adevărat) și F (fals) următoarele afirmații:
   - Agitarea poate transforma o substanță insolubilă într-o substanță solubilă.
   - Soluțiile sunt amestecuri omogene.
   - Vărsând o cantitate de soluție dintr-un pahar, soluția se concentrează.
   - Zahărul se dizolvă mai repede în apă caldă decât în apă rece.
   - Solubilitatea substanțelor gazoase scade cu creșterea temperaturii.

   2 puncte

4. Câte grame de sodă caustică se dizolvă în apă pentru a obține 200 g soluție de concentrație 15%? (fig. 20.)

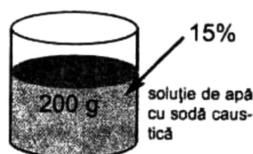


Fig. 20. 1 punct

5. Observă desenele. Enumeră factorii care influențează viteza de dizolvare a unei substanțe solide (fig. 21).

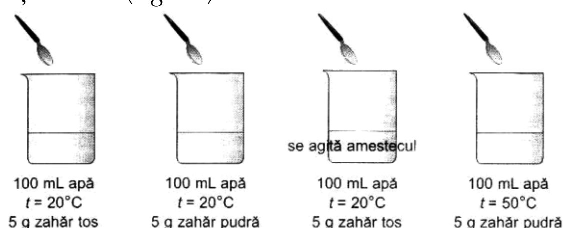


Fig. 21. 2 puncte

6. Se amestecă 50 g soluţie de zahăr în apă, de concentraţie $c = 10\%$, cu 50 g apă.
   a) Soluţia se diluează sau se concentrează?
   b) Calculează concentraţia soluţiei obţinute.

2 puncte

TESTUL 3. ATOM. ELEMENT CHIMIC. SIMBOL CHIMIC. STRUCTURA ATOMULUI

1. Scrie simbolurile celor 11 elemente ce reprezintă 99,95% din numărul atomilor care intră în alcătuirea corpului uman: hidrogen, carbon, azot, oxigen, sodiu, magneziu, fosfor, sulf, clor, potasiu, calciu.

2 puncte

2. Alege răspunsul corect.
   I. Cel mai răspândit element chimic de pe Pământ este:
      a) fierul;
      b) oxigenul;
      c) hidrogenul.
   II. Simbolul chimic al celui mai răspândit element în atmosfera terestră este:
      a) O;
      b) H;
      c) N.
   III. Cum se notează şapte atomi de hidrogen?
      a) 1·7H;
      b) H, H, H, H, H, H, H;
      c) 7H.
   IV. Care este numărul total de atomi din figura 22?
      a) 12 atomi;
      b) 17 atomi;
      c) 16 atomi.



Fig. 22.

   V. Nucleul unui atom cuprinde:
      a) protoni şi neutroni;
      b) electroni şi neutroni;
      c) electroni.
   VI. Suma numărului de neutroni şi de protoni reprezintă:
      a) numărul atomic, Z;
      b) sarcina nucleară;
      c) numărul de masă, A.
   VII. Elementul care are în învelişul electronic 20 de electroni este:
      a) Ne;
      b) Ca;
      c) Mg.

VIII. Este neutru din punct de vedere electric:
   a) atomul;
   b) nucleul;
   c) învelişul electronic.

2 puncte

3. a) Cum sunt repartizaţi electronii pe straturi în atomul cu numărul atomic $Z = 18$?
   b) Care este numărul atomic al elementului care are 5 electroni pe stratul 3 (M)?

1 punct

4. Completează spaţiile libere:
   - Are $Z = 15$...................
   - Are $3\bar{e}$ în învelişul electronic............
   - Se notează $^{1}_{+1}p$..........
   - Se calculează cu formula ....= A – Z.
   - Are 17 protoni în nucleu ....
   - Are structura învelişului electronic $K = 2\bar{e}$; $L = 5\bar{e}$.
   - Are sarcina electrică relativă –1..............
   - Parte a atomului încărcată pozitiv..........
   - Un mol Al = ... g
   - În ½ mol de Ca se găsesc .... atomi.

2 puncte

5. Modelează structura atomului de aluminiu ($Z = 13$; $A = 27$).

2 puncte

TESTUL 4. SISTEMUL PERIODIC. LEGĂTURA DINTRE STRUCTURA ATOMULUI ȘI LOCUL OCUPAT DE UN ELEMENT ÎN SISTEMUL PERIODIC. VALENȚA

1. Dă câte două exemple de:
   - metale din grupe principale;
   - nemetale solide;
   - elemente lichide;
   - grupe care conţin numai metale;
   - metale din grupe secundare.

1 punct

2. Scrie proprietăţile fizice generale ale metalelor.

1 punct

3. Enunţă legea periodicităţii.

1 punct

4. Care este elementul situat în:
   a) grupa a 2-a (II A), perioada a 4-a;

b) grupa a 11-a (I B), perioada a 5-a;
c) grupa a 15-a (V A), perioada a 2-a;
d) căsuța cu numărul 24.

1 punct

5. **A.** Care dintre următoarele perechi de elemente se găsesc în aceeași grupă?
   a) Cu, Ni;
   b) Mg, Na;
   c) B, Al;
   d) H, He.

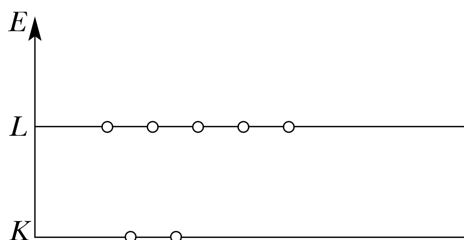
   B. Care dintre elementele Na, C, P, H, Cl, fac parte din perioada a 3-a?

1 punct

6. Scrie simbolurile elementelor din:
   a) grupa metalelor alcaline;
   b) grupa gazelor rare.

1 punct

7. Un element are structura învelișului electronic:



Determină poziția lui în Sistemul periodic și identifică elementul.

1 punct

8. Un element E este situat în grupa 15 (V A), are stratul 3(*M*) în curs de completare și *A* = 31.
   Determină:
   - câți protoni și neutroni are în nucleu;
   - în ce perioadă se află;
   - câți electroni are pe ultimul strat;
   - al câtelea element este în Sistemul periodic;
   - ce configurație electronică are;
   - valențele elementului E față de hidrogen și oxigen.

   Justifică răspunsurile.

2 puncte

TESTUL 5. FORMULE CHIMICE. CALCULE PE BAZA FORMULELOR CHIMICE

1. Care dintre următoarele notații reprezintă simboluri chimice și care reprezintă formule chimice?
   Cl, H_2O, Cl_2, H, H_2SO_3, S, P_4, O.

   1 punct

2. Scrie formulele compușilor următoarelor elemente cu clorul:
   Na^{I}, Ba^{II}, Ca^{II}, Al^{III}, Mn^{II}, Fe^{III}, Pb^{IV}, C^{IV}.

   1 punct

3. Ce valență are fosforul în compușii P_2O_5 și P_2O_3 (oxigenul este constant divalent)?

   1 punct

4. Completează tabelul:

Denumire	Formulă
apă	....
....	CO_2
sulfat de sodiu	....
carbonat de potasiu	....
....	Al_2S_3
hidroxid de calciu	....
fosfat de magneziu	....
clorură de zinc	....
....	$(NH_4)_2CO_3$
oxigen	....

2 puncte

5. Completează tabelul:

Formula	Substanță simplă	Substanță compusă	Monoatomică	Diatomică	Poliatomică
O_2					
HCl					
H_3PO_4					
Zn					
P_4					

1 punct

6. Calculează masa, molul, raportul numărului de atomi, raportul de masă și compoziția procentuală pentru substanța HNO_3 (acid azotic).

   2 puncte

7. Determină masa de azot din 5 moli de NH_3 (amoniac).

   1 punct

TESTUL 6. SOLUȚII NEUTRE, ACIDE ȘI BAZICE. LEGEA CONSERVĂRII MASEI. REACȚII CHIMICE. ECUAȚII CHIMICE

1. Alege răspunsul corect!
   I. Substanțele care intră într-o reacție chimică se numesc:
      a) produși de reacție
      b) reactanți
      c) substanțe compuse
   II. Ecuația corect scrisă este:
      a) $Al + O_2 = AlO_3$
      b) $2Al + O_2 = Al_2O_3$
      c) $4Al + 3O_2 = 2Al_2O_3$
   III. Turnesolul în prezență de HCl se colorează în:
      a) albastru
      b) roșu
      c) violet
   IV. În paharul din figura 23 se află fenolftaleină și o substanță X. Substanța X este:
      a) o bază
      b) un acid
      c) neutră



Fig. 23

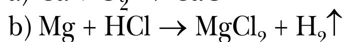
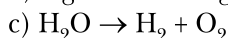
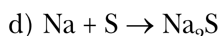
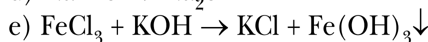
   V. Dacă 3 g de substanță A reacționează cu 4 g de substanță B, pentru a forma 5 g de substanță C și o cantitate x de substanță D, atunci:
      a) $x = 7$ g
      b) $x = 9$ g
      c) $x = 2$ g

2 puncte

2. Care dintre procesele indicate mai jos reprezintă reacții chimice?
   a) arderea cărbunilor;
   b) topirea gheții;
   c) coclirea aramei;
   d) fotosinteza;
   e) un amestec de pilitură de fier și sulf, prin încălzire se transformă în sulfură de fier;
   f) dizolvarea zahărului în apă.

1 punct

3. Stabilește coeficienții următoarelor ecuații:


a) $Ca + O_2 \rightarrow CaO$

b) $Mg + HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow$

c) $H_2O \rightarrow H_2 + O_2$

d) $Na + S \rightarrow Na_2S$

e) $FeCl_3 + KOH \rightarrow KCl + Fe(OH)_3\downarrow$

f) $Na + Cl_2 \rightarrow NaCl$

2 puncte

4. Prin arderea a 48 kg carbon în oxigen se obțin 176 kg de dioxid de carbon. Cât oxigen s-a consumat?
   Enunță legea pe baza căreia ai aflat răspunsul.

2 puncte

5. Scrie ecuațiile următoarelor reacții chimice:
   a) acid azotic + hidroxid de calciu → azotat de calciu + apă
   b) oxid de sodiu + apă → hidroxid de sodiu
   c) aluminiu + sulf → sulfură de aluminiu
   d) hidroxid de sodiu + clorură de zinc → hidroxid de zinc + clorură de sodiu

2 puncte

TESTUL 7. TIPURI DE REACȚII CHIMICE

1. Definește reacția de combinare. Dă două exemple de reacții de combinare.

2 puncte

2. Alege ecuația reacției de dublă înlocuire (schimb).
   a) $2Ca + O_2 = 2CaO$
   b) $Mg + H_2SO_4 = MgSO_4 + H_2\uparrow$
   c) $CuO + 2HCl = CuCl_2 + H_2O$

1 punct

3. Subliniază cu o linie reacțiile rapide și cu două linii reacțiile lente:
   a) $NaCl + AgNO_3 = AgCl\downarrow + NaNO_3$
   b) Ruginirea fierului
   c) $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2\uparrow$
   d) Coclirea obiectelor din aramă
   e) Fermentația lactică

1 punct

4. Stabilește prin săgeți corespondența între reactanții și produșii de reacție indicați mai jos. Scrie ecuațiile reacțiilor chimice corespunzătoare și stabilește coeficienții. Ce tipuri de reacții chimice au loc?

$Al + S$	$CO_2 + H_2O$
$Na + HOH$	$Na_2SO_4 + H_2O$
H_2CO_3	Al_2S_3
$Zn + HCl$	$H_2S + FeCl_2$
$FeS + HCl$	Fe_3O_4
$Cl_2 + H_2$	$CaO + CO_2$
$FeCl_3 + NaOH$	$NaOH + H_2\uparrow$
$Fe + O_2$	HCl
$NaOH + H_2SO_4$	$ZnCl_2 + H_2\uparrow$
$CaCO_3$	$Fe(OH)_3 + NaCl$

3 puncte

5. Indică prin săgeți tipul de reacție termochimică, folosind indicațiile furnizate de următoarele ecuații termochimice:

Reacție exotermă	a) $2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2\uparrow + Q$ b) $2HgO + Q = 2Hg + O_2\uparrow$ c) $2KClO_3 = 2KCl + 3O_2\uparrow - Q$ d) $2Al + 3S = Al_2S_3 + Q$	Reacție endotermă

1 punct

6. Ce tip de reacție este modelat în figura 24? Scrie ecuația reacției chimice.

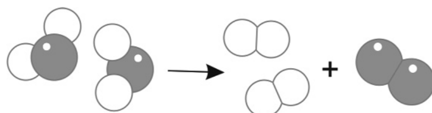


Fig. 24.

1 punct

TESTUL 8. CALCULE PE BAZA ECUAȚIILOR REACȚIILOR CHIMICE

1. Ce masă de oxid de magneziu se obține prin arderea a 12 g magneziu?

2 puncte

2. Elementul din grupa II A, perioada a 4-a reacționează cu 16 g de oxigen. Scrie ecuația reacției și calculează masa produsului de reacție.

2 puncte

3. Câți moli de hidrogen se degajă în urma reacției dintre zinc și acid clorhidric, dacă se consumă 10 g soluție de acid clorhidric de concentrație 36,5%?

2 puncte

4. Se dă schema:

   a → b + c↑
   b + HCl → d + e
   c + KOH → f + e
   f + H_2SO_4 → g + e + c↑

   Să se determine:
   - substanțele **a** și **b** știind că substanța **b** conține elementele cu $Z_1 = 20$ și $Z_2 = 8$, iar substanța **a** conține 40% Ca, 12% C și 48% O;
   - să se scrie ecuațiile reacțiilor chimice;
   - să se calculeze masa de substanță **a**, știind că din prima reacție se obțin 88 g de substanță **c**.

3 puncte

TESTE – CLASA A VIII-A

TESTUL 1. (TEST INIȚIAL)

1. Se dă $^{27}_{13}Al$. Modelează structura atomului. Precizează poziția elementului în Sistemul periodic și caracterul lui chimic. Justifică răspunsul.

1 punct

2. Completează tabelul:

Denumirea	Formula chimică
acid clorhidric	
	CO_2
sulfură de aluminiu	
	$Ca(OH)_2$
	NaCl
oxid de sodiu	
carbonat de calciu	
oxigen	
sulfat de cupru	
	H_2SO_4

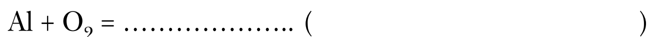
1 punct

3. Clasifică substanțele conform rubricilor tabelului de mai jos:

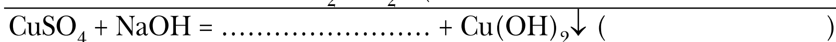
	Substanță simplă		Substanță compusă				Substanță		
	metal	nemetal	oxid	acid	bază	sare	monoatomică	diatomică	poliatomică
H_2SO_4									
Al									
N_2									
CO_2									
$CaCO_3$									
Ar									
P_4									
$Ca(OH)_2$									
MgO									
H_3PO_4									

1 punct

4. Completează ecuațiile reacțiilor. Precizează tipul reacțiilor. Definește tipul reacției subliniate.


$Al + O_2 =$ ……………….. (   )


<u>$Zn +$ ……………….. $= ZnCl_2 + H_2\uparrow$ (   )</u>


$CuSO_4 + NaOH =$ …………………… $+ Cu(OH)_2\downarrow$ (   )


$CaCO_3 =$ ……………… + ……………… (   )

2 puncte

5. Notează cu A (adevărat) sau F (fals) în dreptul afirmațiilor următoare:
   - Ruginirea fierului este un fenomen fizic.
   - Soluțiile sunt amestecuri omogene.
   - Concentrația unei soluții crește prin adăugarea de dizolvant.
   - Oxigenul este cel mai răspândit element în natură.
   - Turnesolul se colorează în roșu într-o soluție de acid.
   - Masa reactanților este egală cu masa produșilor de reacție.
   - Substanțele care participă la o reacție chimică se numesc produși de reacție.
   - Reacțiile exoterme sunt reacții care se produc cu degajare de căldură.
   - Exploziile sunt reacții lente.
   - Reacția dintre un acid și o bază se numește reacție de neutralizare.

2 puncte

6. a) Calculează concentrația soluției obținută prin dizolvarea a 60 g de zahăr în 240 g de apă.
   b) O cantitate de HCl care conține $12{,}046 \cdot 10^{23}$ molecule reacționează cu Mg de puritate 70%. Să se calculeze:
   - masa de sare rezultată din reacție.
   - masa de magneziu impur.

2 puncte

TESTUL 2. (TEST INIȚIAL)

1. Clasifică fenomenele: dizolvarea, arderea, topirea, ruginirea, dilatarea, evaporarea, arderea, tăierea, coclirea, putrezirea, fotosinteza, încălzirea, după rubricile tabelului:

Fenomen fizic	Fenomen chimic

1 punct

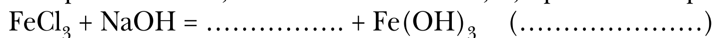
2. Propune metode fizice de separare a componenților următoarelor amestecuri:
   a) nisip și naftalină;
   b) sare de bucătărie și pilitură de fier;
   c) petrol (țiței);
   d) apă și zahăr;
   e) apă și sulf fin divizat.

1 punct

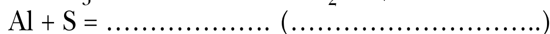
3. Scrie formulele următoarelor substanţe şi calculează masele şi molii sărurilor: acid clorhidric, azotat de calciu, clorură de magneziu, hidroxid de sodiu, acid sulfuric, oxigen, oxid de aluminiu, argon, hidroxid de amoniu, apă.

2 puncte

4. Completează ecuaţiile următoarelor reacţii şi precizează tipul lor.


$FeCl_3$ + NaOH = ……………. + $Fe(OH)_3$ (…………………)


$CuCO_3$ = ……………. + CO_2 (………………………)


Al + S = ……………… (………………………..)

1,5 puncte

5. Notează cu A (adevărat) sau F (fals) în dreptul afirmaţiilor de mai jos:
   - Oxizii sunt substanţe simple.
   - Coroziunea metalelor este o reacţie lentă.
   - Azotatul de argint se colorează în roşu în mediu acid.
   - Hidroxidul de sodiu se mai numeşte şi sodă caustică.
   - Un mol de oxigen conţine $6{,}023 \cdot 10^{23}$ molecule de oxigen.
   - Moleculele poliatomice sunt formate din atomi diferiţi.
   - Numărul electronilor de pe ultimul strat al unui atom este egal cu numărul grupei principale în care se găseşte elementul respectiv în Sistemul periodic.
   - Coloanele verticale, care cuprind elemente cu aceeaşi configuraţie electronică pe ultimul strat, se numesc perioade.
   - Metalele sunt solide.
   - Particulele elementare din nucleu se numesc nucleoni.

2 puncte

6. În 200 g soluţie de HCl de concentraţie 36,5% se introduce magneziu. Ce cantităţi de clorură de magneziu şi hidrogen se obţin? Alege răspunsul corect.
   a) 2 moli $MgCl_2$ / 0,2 moli H_2;
   b) 118,6 g $MgCl_2$ / 0,2 g H_2;
   c) 1 mol $MgCl_2$ / 1 mol H_2;

1,5 puncte

TESTUL 3. OXIGENUL ȘI HIDROGENUL

1. Care dintre notaţiile alăturate reprezintă:
   a) 3 molecule de oxigen;
   b) 2 atomi de hidrogen; P_4; $2H_2$; $3O_2$; 2H; $2O_3$
   c) o moleculă de fosfor:

1 punct

2. Completează ecuaţiile. Subliniază ecuaţiile care reprezintă metode de preparare pentru hidrogen.


Zn + HCl = ………… + ……………..


H_2O = …………….. + ………………


H_2 + Cl_2 = ………………


O_2 + Al = …………………


$H_2 + N_2 =$ …………………


$O_2 + C =$ …………………

2 puncte

3. Dă două exemple de oxidări lente și două exemple de oxidări vii.

1 punct

4. Enumeră cele mai importante utilizări ale hidrogenului.

1 punct

5. Notează cu A (adevărat) sau F (fals) în dreptul afirmațiilor următoare:
   - Arderea hidrogenului este o reacție exotermă.
   - Oxigenul se folosește la obținerea amoniacului.
   - Apa se descompune, prin încălzire, în oxigen și hidrogen.
   - Oxigenul se găsește în aerul atmosferic în proporție de 78%.
   - Hidrogenul este folosit la umplerea aerostatelor.
   - Prin respirație, organismele iau din mediul înconjurător oxigen și elimină dioxid de carbon.
   - Oxigenul întreține arderea.
   - Reacția hidrogenului cu oxidul de cupru este o reacție de combinare.
   - Hidrogenul arde dar nu întreține arderea.
   - Oxigenul se dizolvă puțin în apă.

2 puncte

6. a) Calculează compoziția procentuală a apei.
   b) În câți moli de apă se află aceeași masă de hidrogen ca în patru moli de acid sulfuric (H_2SO_4)?

2 puncte

TESTUL 4. CARBONUL ȘI SULFUL

1. Notează cu A (adevărat) sau F (fals) în dreptul afirmațiilor următoare.
   - Grafitul este bun conducător de electricitate.
   - Sulful este solubil în sulfură de carbon.
   - Sărurile H_2S se numesc sulfați.
   - Carbonul poate avea valențele I, II, IV.
   - Toate substanțele organice conțin carbon.
   - Diamantul are duritate foarte mare.
   - SO_2 este un gaz foarte toxic.
   - Plantele folosesc CO_2 din aer și îl transformă în glucoză.
   - Sulful este folosit pentru confecționarea de electrozi și mine de creion.
   - Carbonul și sulful sunt nemetale.

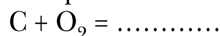
2 puncte

2. Propune metode de separare a substanțelor dintr-un amestec format din praf de cărbune, pulbere de sulf și sulfat de cupru.

1 punct

3. Scrie ecuațiile reacțiilor chimice cuprinse în transformările:
   
   $S \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4$
   Denumește toate substanțele.

2 puncte

4. Completează ecuațiile. Precizează importanța lor.
   
   $C + O_2 =$ ....
   
   $C + H_2O$ (vapori) = ... + ...
   
   $C + Fe_2O_3 =$ .... + ...

2 puncte

5. Se obține „gaz de apă" pornind de la 100 kg cărbune de puritate 90%. Hidrogenul rezultat se utilizează la fabricarea HCl. Ce masă de acid clorhidric de concentrație $c = 36{,}5\%$ se obține?

2 puncte

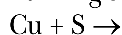
TESTUL 5. ALUMINIU, FIER, CUPRU, ALIAJE, COROZIUNE

1. Dă câte trei exemple de metale solide, metale din grupe principale și metale din grupe secundare.

1 punct

2. Enumeră proprietățile fizico-mecanice generale ale metalelor.

1 punct

3. Completează ecuațiile reacțiilor posibile:
   
   $Al + Fe_2O_3 \rightarrow$
   
   $Fe + HCl \rightarrow$
   
   $Al + HNO_3 \rightarrow$
   
   $Al + S \rightarrow$
   
   $Fe + CuSO_4 \rightarrow$
   
   $Cu + AgNO_3 \rightarrow$
   
   $Cu + H_2O \rightarrow$
   
   $Fe + MgO \rightarrow$
   
   $Cu + S \rightarrow$

3 puncte

4. Notează cu A (adevărat) sau F (fals) în dreptul afirmațiilor următoare:
   - Cuprul, fierul și aluminiul sunt metale atrase de magnet.
   - Fierul are proprietatea de a rugini.
   - Cuprul este foarte bun conducător de electricitate.
   - Aluminiul este mai reactiv decât cuprul.
   - Alama este un aliaj al cuprului cu zincul.
   - Metalele sunt solubile în apă.
   - Oțelul este un aliaj al fierului cu carbonul.
   - La introducerea cuprului într-o soluție de acid clorhidric se degajă un gaz.
   - Procesul de distrugere a metalelor sub acțiunea mediului înconjurător se numește coroziune.
   - Metalele prezintă luciu caracteristic.

2 puncte

5. Cum pot fi protejate metalele împotriva coroziunii?

1 punct

6. Un aliaj ce conține 70% argint și 30% cupru reacționează la cald cu sulful. Ce masă de sulf este necesară pentru a transforma complet 10 g de aliaj în sulfuri?

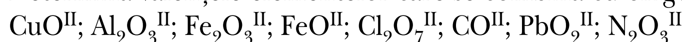
1 punct

TESTUL 6. OXIZII

1. Scrie formulele oxizilor elementelor din perioada a 3-a. Denumește și clasifică acești oxizi.

2 puncte

2. Determină valențele elementelor care se combină cu oxigenul (II):


CuO^{II}; $Al_2O_3{}^{II}$; $Fe_2O_3{}^{II}$; FeO^{II}; $Cl_2O_7{}^{II}$; CO^{II}; $PbO_2{}^{II}$; $N_2O_3{}^{II}$

1 punct

3. Așază oxizii următori în ordinea crescătoare a maselor lor :


Al_2O_3; CuO; Na_2O; PbO_2.

1 punct

4. Notează cu A (adevărat) sau F (fals) următoarele afirmații:
   - Pe planeta Venus, a cărei atmosferă conține în principal CO_2, nu poate funcționa o brichetă.
   - Oxizii metalelor se numesc oxizi bazici.
   - Oxizii bazici reacționează cu acizii, formând săruri și apă.
   - Oxidul de calciu se mai numește și var stins.
   - Monoxidul de carbon este un gaz toxic.
   - Din oxizii de fier se obțin fonta și oțelul.
   - Dioxidul de sulf reacționează cu apa și formează acidul sulfuros.
   - Dioxidul de carbon nu arde și nu întreține arderea și viața.
   - SiO_2 se folosește la obținerea băuturilor carbogazoase.
   - CaO și CO_2 se obțin prin descompunerea termică a calcarului (piatra de var).

1 punct

5. Completează ecuațiile reacțiilor posibile:


$CaO + Ca(OH)_2 \rightarrow$ .... $H_2SO_4 + CuO \rightarrow$ ....


$CaO + H_2O \rightarrow$ .... $Al + Fe_2O_3 \rightarrow$ ....


$K_2O + Al_2O_3 \rightarrow$ .... $Cu + MgO \rightarrow$ ....


$HCl + CO_2 \rightarrow$ .... $CaO + CO_2 \rightarrow$ ....

De ce nu sunt posibile celelalte reacții?

2 puncte

6. Se reduc cu aluminiu 160 g de Fe_2O_3. Să se determine:
   a) masa de aluminiu necesară;
   b) masa de soluție de acid sulfuric de concentrație 46% care reacționează cu oxidul de aluminiu rezultat din reacție.

2 puncte

TESTUL 7. ACIZII

1. Subliniază şi denumeşte numai acizii:
   HCl; $Ca(OH)_2$; H_2SO_4; NH_3; H_2S; H_3PO_4; H_2SO_3; CH_4.

   1 punct
2. Defineşte reacţia de neutralizare. Dă un exemplu de reacţie de neutralizare.

   1 punct
3. Completează ecuaţiile:
   $HCl + CaCO_3$ = ... + ...
   H_2SO_4 + NaCl = ...↑ + ...
   Aşază acizii în ordinea crescătoare a tăriei lor. Justifică răspunsul.

   2 puncte
4. Completează ecuaţiile. Precizează tipul reacţiilor.
   $H_2 + Cl_2$ = ...
   HCl + Zn = ... + ...↑
   H_2SO_4 + CuO = ... + ...
   $HCl + AgNO_3$ = ...↓ + ...
   Care este reactivul folosit pentru recunoaşterea acidului clorhidric?

   2 puncte
5. Notează cu A (adevărat) sau F (fals) în dreptul afirmaţiilor următoare:
   - Acidul folosit la acumulatoarele auto este acidul sulfuric.
   - Un mol de H_2SO_4 cântăreşte 98 g.
   - Reactivul folosit pentru recunoaşterea acidului sulfuric este $BaCl_2$.
   - Acizii înroşesc fenolftaleina.
   - Coca-Cola are *p*H = 2,5. Ea este o soluţie neutră.
   - H_2S se numeşte acid sulfhidric.
   - Soluţiile acizilor au gust acru şi sunt bune conducătoare de electricitate.
   - HCl este solid.
   - La adăugarea cuprului într-o soluţie de acid clorhidric, se degajă un gaz.
   - Acidul clorhidric are molecula diatomică.

   2 puncte
6. Un acid conţine 2,04% H şi 32,65% S. El este H_2S, H_2SO_3 sau H_2SO_4?

   1 punct

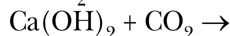
TESTUL 8. BAZELE

1. Scrie formulele şi denumirile bazelor corespunzătoare metalelor din perioada a 3-a.

   1 punct
2. Completează ecuaţiile. Subliniază cu o linie bazele solubile şi cu două linii bazele insolubile:
   $Na_2O + H_2O \rightarrow$
   $NaOH + CuCl_2 \rightarrow$
   $CaO + H_2O \rightarrow$


$Ca + H_2O \rightarrow$


$K + H_2O \rightarrow$


$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow$

Care dintre reacții:

a) este cunoscută sub numele de reacție de stingere a varului?

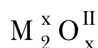
b) este folosită pentru recunoașterea CO_2?

3 puncte

3. Propune o metodă pentru a verifica dacă NaOH, (soda caustică), este impurificată cu Na_2CO_3 (soda de rufe).

1 punct

4. Notează cu A (adevărat) sau F (fals) în dreptul afirmațiilor următoare:
   - Bazele solubile înroșesc fenolftaleina.
   - $Ca(OH)_2$ se folosește la obținerea mortarului.
   - Formula generală a bazelor este:



$$\overset{x}{M}_2 \overset{II}{O}_x$$

   - Soluțiile bazelor sunt bune conducătoare de electricitate.
   - Soluțiile bazelor au $pH < 7$.
   - Unele baze se descompun prin încălzire în apă și oxid metalic.
   - Reacția KOH cu $CuSO_4$ este o reacție rapidă.
   - Bazele pot fi solide, lichide și gazoase.

2 puncte

5. Scrie ecuațiile reacțiilor corespunzătoare transformărilor:


$Mg \rightarrow MgO \rightarrow Mg(OH)_2 \rightarrow MgCl_2$

1 punct

6. Care este masa soluției de acid clorhidric de concentrație $c = 36{,}5\%$ necesară neutralizării a 250 g soluție de NaOH de concentrație $c = 20\%$?

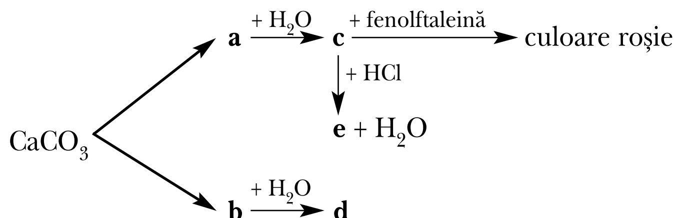
2 puncte

TESTUL 9. SĂRURILE

1. Subliniază și denumește sărurile: NaCl; H_2SO_4; NaOH; $NaHCO_3$; $CaCO_3$; $CuSO_4$; HF; $AgNO_3$; $FeCl_3$.

1 punct

2. Se dă schema:



Identifică substanțele notate cu litere. Scrie ecuațiile reacțiilor cuprinse în schemă. Precizează care dintre substanțe sunt săruri.

3 puncte

3. Care este reactivul folosit pentru recunoașterea clorurilor solubile? Scrie o ecuație chimică.

1 punct

4. Scrie A (adevărat) sau F (fals) în dreptul afirmațiilor următoare:
   - Sărurile sunt substanțe compuse, formate din metale și radicali acizi.
   - Na_2SO_4 este sarea unui oxiacid monobazic.
   - Soluția de NaCl înroșește turnesolul.
   - Piatra vânătă are formula $CuSO_4$.
   - Sărurile sunt solubile în apă.
   - $AgNO_3$ se mai numește și „piatra iadului”.
   - Formula generală a sărurilor este $M_a^m A_m^a$ (în care M – metal și A – radical acid).
   - Compoziția procentuală a NaCl este 23% Na și 35,5% Cl.

2 puncte

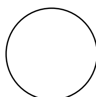
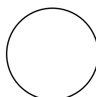
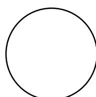
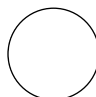
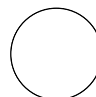
5. Câte grame de cupru se depun în urma reacției fierului cu 10 g soluție de $CuSO_4$, de concentrație 20%?

2 puncte

TESTUL 10. (TEST FINAL)

1. Notează, în cercurile de sub coloane, cu A – oxizii, cu B – bazele, cu C – acizii și cu D – sărurile:

HCl	Na_2SO_4	Al_2O_3	MgO	$Ca(OH)_2$
HNO_3	$CuCl_2$	CuO	KOH	NaOH
H_2SO_4	$CaCO_3$	Na_2O	$FeSO_4$	$Al(OH)_3$

Denumește substanțele din coloana rămasă nemarcată și clasifică substanțele respective după criteriile cunoscute.

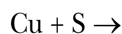
2 puncte

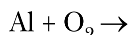
2. Se consideră un amestec format din NaCl, S, Fe și C (fin divizate). Propune metode de separare a acestor substanțe. Pe ce proprietăți ale lor se bazează metodele propuse?

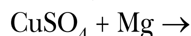
1 punct

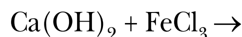
3. Completează ecuațiile și precizează tipul reacțiilor chimice:


$Zn + HCl \rightarrow$


$Cu + S \rightarrow$


$Al + O_2 \rightarrow$


$CuSO_4 + Mg \rightarrow$

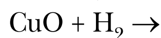

$Ca(OH)_2 + FeCl_3 \rightarrow$

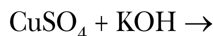

$CaCO_3 \xrightarrow{t^\circ}$


$Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^\circ}$


$Ca + Cl_2 \rightarrow$


$Al + Fe_2O_3 \rightarrow$


$CuO + H_2 \rightarrow$


$CuSO_4 + KOH \rightarrow$


$HCl + NaOH \rightarrow$

2,4 puncte

4. Notează cu A (adevărat) sau F (fals) următoarele afirmații:
   - Reacția dintre acizi și baze se numește reacție de neutralizare.
   - Oxigenul arde, dar nu întreține arderea.
   - Soluțiile bazelor înroșesc fenolftaleina.
   - Prin reacțiile nemetalelor cu oxigenul se obțin oxizi bazici.
   - Oxidul de calciu se mai numește și var stins.
   - Sulful se mai numește pucioasă, din cauza mirosului său neplăcut.
   - Hidrogenul poate fi folosit drept combustibil.
   - $Ca(OH)_2$ se poate utiliza la obținerea mortarului.

1,6 puncte

5. Se tratează $CaCO_3$ cu o soluție de HCl. Ce substanțe rămân în eprubetă? Ce masă de $CaCO_3$ s-a consumat, dacă s-a degajat 1 mol de gaz? Care este reactivul folosit pentru recunoașterea sării din soluția finală?

2 puncte

TESTUL 11. (TEST FINAL)

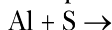
1. Precizează culorile indicatorilor turnesol și fenolftaleină în prezența soluțiilor de NaCl, NaOH, HCl și H_2O.

1 punct

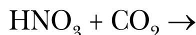
2. Ai la dispoziție: cuie de fier, panglică de magneziu, sulf, apă, soluții de sulfat de cupru, azotat de argint și acid clorhidric. Propune metode de obținere a două săruri. Notează ecuațiile reacțiilor chimice. Precizează tipul reacțiilor chimice.

2 puncte

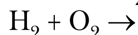
3. Completează ecuațiile reacțiilor posibile:


$Al + S \rightarrow$


$Fe + HCl \rightarrow$


$HNO_3 + CO_2 \rightarrow$


$NaOH + H_2SO_4 \rightarrow$


$H_2 + O_2 \rightarrow$


$HCl + AgNO_3 \rightarrow$


$Cu + H_2O \rightarrow$

Alege: o reacție de neutralizare, o reacție exotermă, reacția de recunoaștere a acidului clorhidric.

2 puncte

4. Notează cu A (adevărat) sau F (fals) următoarele afirmații:
   - Prin reacția HCl cu CO_2 se obține o sare.
   - SO_2 se folosește la obținerea băuturilor carbogazoase.
   - Oxigenul se găsește în aer în proporție de 21%.
   - HCl se folosește la decaparea metalelor.
   - Hidrogenul este utilizat la obținerea amoniacului.
   - Bazele sunt solubile în apă.
   - H_2SO_4 se folosește la confecționarea acumulatorilor auto.
   - Formula generală a acizilor este $M^x(OH)_x$.
   - Dioxidul de carbon nu arde și nu întreține arderea și viața.
   - Mercurul este singurul metal lichid la temperatură obișnuită.

2 puncte

5. Se arde fier în 213 g clor până la consumarea a 50% din clor. Determină:
   a) masa de $FeCl_3$ rezultată;
   b) masa de apă necesară obținerii unei soluții de concentrație 25% din sarea rezultată;
   c) masa de acid clorhidric obținut prin reacția clorului rămas cu hidrogenul.

2 puncte

TESTUL 12. (TEST FINAL cu grad mai mare de dificultate)

1. Fiecare întrebare are trei răspunsuri notate cu literele a, b,c. Vei completa în tabel fiecare căsuță cu litera A pentru răspuns corect și cu litera F pentru răspuns fals.

   (1) Este bun conducător de electricitate: a) diamantul; b) grafitul; c) cărbunele.

   (2) Este un gaz toxic: a) CO; b) N_2; c) O_2.

   (3) Reacția este puternic exotermă: a) HCl + NaOH = NaOH + H_2O; b) $CaCO_3 = CaO + CO_2$; c) $2H_2 + O_2 = 2H_2O$.

   (4) Se folosește la neutralizarea solurilor acide: a) HCl; b) CaO; c) NaCl.

   (5) Aliajul cuprului cu zincul se numește: a) bronz; b) alamă; c) fontă.

   (6) Sunt acizi dibazici: a) H_2SO_4 și HCl; b) H_2SO_4 și H_2S; c) HCl și H_2CO_3.

   (7) Reactivul folosit pentru recunoașterea HCl și a clorurilor solubile este: a) H_2SO_4; b) $AgNO_3$; c) $BaCl_2$.

   (8) Înroșește fenolftaleina: a) NaOH; b) $Cu(OH)_2$; c) HCl.

   (9) Au molecule diatomice: a) azotul, hidrogenul, oxigenul; b) fosforul, azotul, clorul; c) sulful, hidrogenul, oxigenul.

   (10) Cel mai răspândit metal din scoarța Pământului este: a) cuprul; b) fierul; c) aluminiul.

	a	b	c
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

1 punct

2. Se consideră substanțele: MgO, Cu, $CaCO_3$, CO_2, $Mg(OH)_2$, H_2SO_4, HCl. Scrie cel puțin cinci ecuații ale reacțiilor posibile între aceste substanțe.

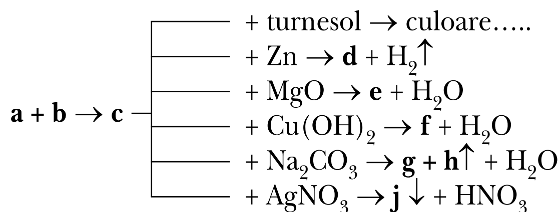
2 puncte

3. Particularizează cazurile generale menționate în tabelul de mai jos și indică tipul fiecărei reacții.

Cazuri generale	Cazuri particulare	Tipul reacției
nemetal 1 + nemetal 2 → acid		
nemetal + metal → sare		
metal + acid → sare + H_2↑		
sare → oxid bazic + oxid acid		
metal + H_2O → bază + H_2↑		
sare 1 + bază 1 → bază 2 + sare 2		
acid + bază → sare + H_2O		
metal 1 + sare 1 → sare 2 + metal 2		

2 puncte

4. Se dă schema:



Substanța ***a*** are molecula diatomică în care numărul total de electroni este 2, iar substanța ***b*** este un halogen gazos galben-verzui. Se cere:

a) să se identifice substanţele **a, b, ...j**;
b) să se scrie ecuaţiile reacţiilor chimice;
c) să se clasifice toţi reactanţii după rubricile tabelului:

Substanţe simple		Substanţe compuse			
Metale	Nemetale	Oxizi	Baze	Acizi	Săruri

2 puncte

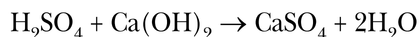
5. Într-un pahar Berzelius se află 39,6 g H_2O. Se adaugă: 6 g NaCl, 3 g Cu, 0,2 moli Na. Să se calculeze compoziţia procentuală a soluţiei obţinute.

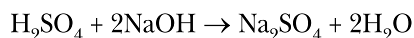
2 puncte

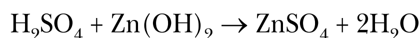
SOLUȚII

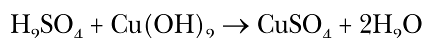
JOCURI. JOCURI DE PERSPICACITATE. ANEXE

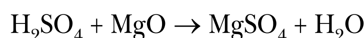
ANEXA 1

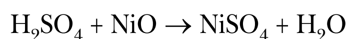

$H_2SO_4 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaSO_4 + 2H_2O$

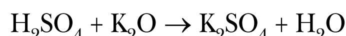

$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

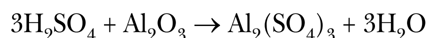

$H_2SO_4 + Zn(OH)_2 \rightarrow ZnSO_4 + 2H_2O$

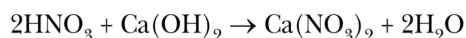

$H_2SO_4 + Cu(OH)_2 \rightarrow CuSO_4 + 2H_2O$

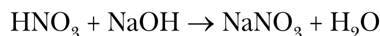

$H_2SO_4 + MgO \rightarrow MgSO_4 + H_2O$

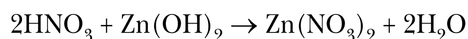

$H_2SO_4 + NiO \rightarrow NiSO_4 + H_2O$

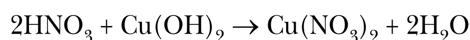

$H_2SO_4 + K_2O \rightarrow K_2SO_4 + H_2O$

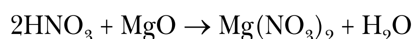

$3H_2SO_4 + Al_2O_3 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2O$

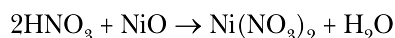

$2HNO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + 2H_2O$

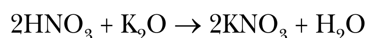

$HNO_3 + NaOH \rightarrow NaNO_3 + H_2O$

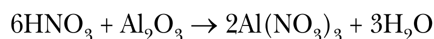

$2HNO_3 + Zn(OH)_2 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + 2H_2O$

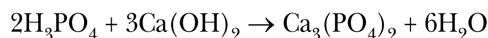

$2HNO_3 + Cu(OH)_2 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2H_2O$

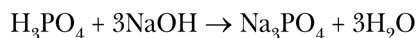

$2HNO_3 + MgO \rightarrow Mg(NO_3)_2 + H_2O$

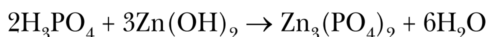

$2HNO_3 + NiO \rightarrow Ni(NO_3)_2 + H_2O$

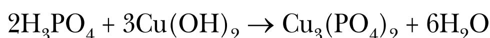

$2HNO_3 + K_2O \rightarrow 2KNO_3 + H_2O$

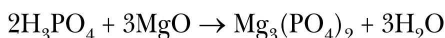

$6HNO_3 + Al_2O_3 \rightarrow 2Al(NO_3)_3 + 3H_2O$

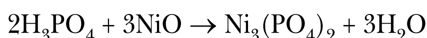

$2H_3PO_4 + 3Ca(OH)_2 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 6H_2O$

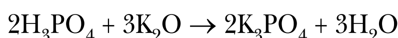

$H_3PO_4 + 3NaOH \rightarrow Na_3PO_4 + 3H_2O$

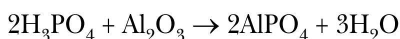

$2H_3PO_4 + 3Zn(OH)_2 \rightarrow Zn_3(PO_4)_2 + 6H_2O$

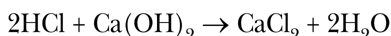

$2H_3PO_4 + 3Cu(OH)_2 \rightarrow Cu_3(PO_4)_2 + 6H_2O$

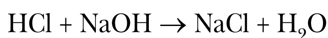

$2H_3PO_4 + 3MgO \rightarrow Mg_3(PO_4)_2 + 3H_2O$

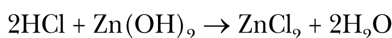

$2H_3PO_4 + 3NiO \rightarrow Ni_3(PO_4)_2 + 3H_2O$

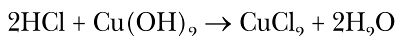

$2H_3PO_4 + 3K_2O \rightarrow 2K_3PO_4 + 3H_2O$

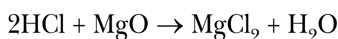

$2H_3PO_4 + Al_2O_3 \rightarrow 2AlPO_4 + 3H_2O$

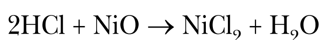

$2HCl + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$

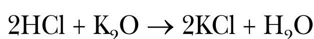

$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

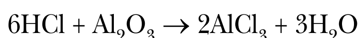

$2HCl + Zn(OH)_2 \rightarrow ZnCl_2 + 2H_2O$

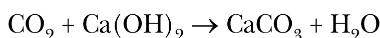

$2HCl + Cu(OH)_2 \rightarrow CuCl_2 + 2H_2O$

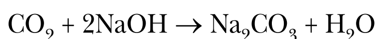

$2HCl + MgO \rightarrow MgCl_2 + H_2O$


$2HCl + NiO \rightarrow NiCl_2 + H_2O$

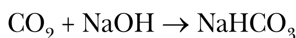

$2HCl + K_2O \rightarrow 2KCl + H_2O$


$6HCl + Al_2O_3 \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$


$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$


$CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

sau


$CO_2 + NaOH \rightarrow NaHCO_3$

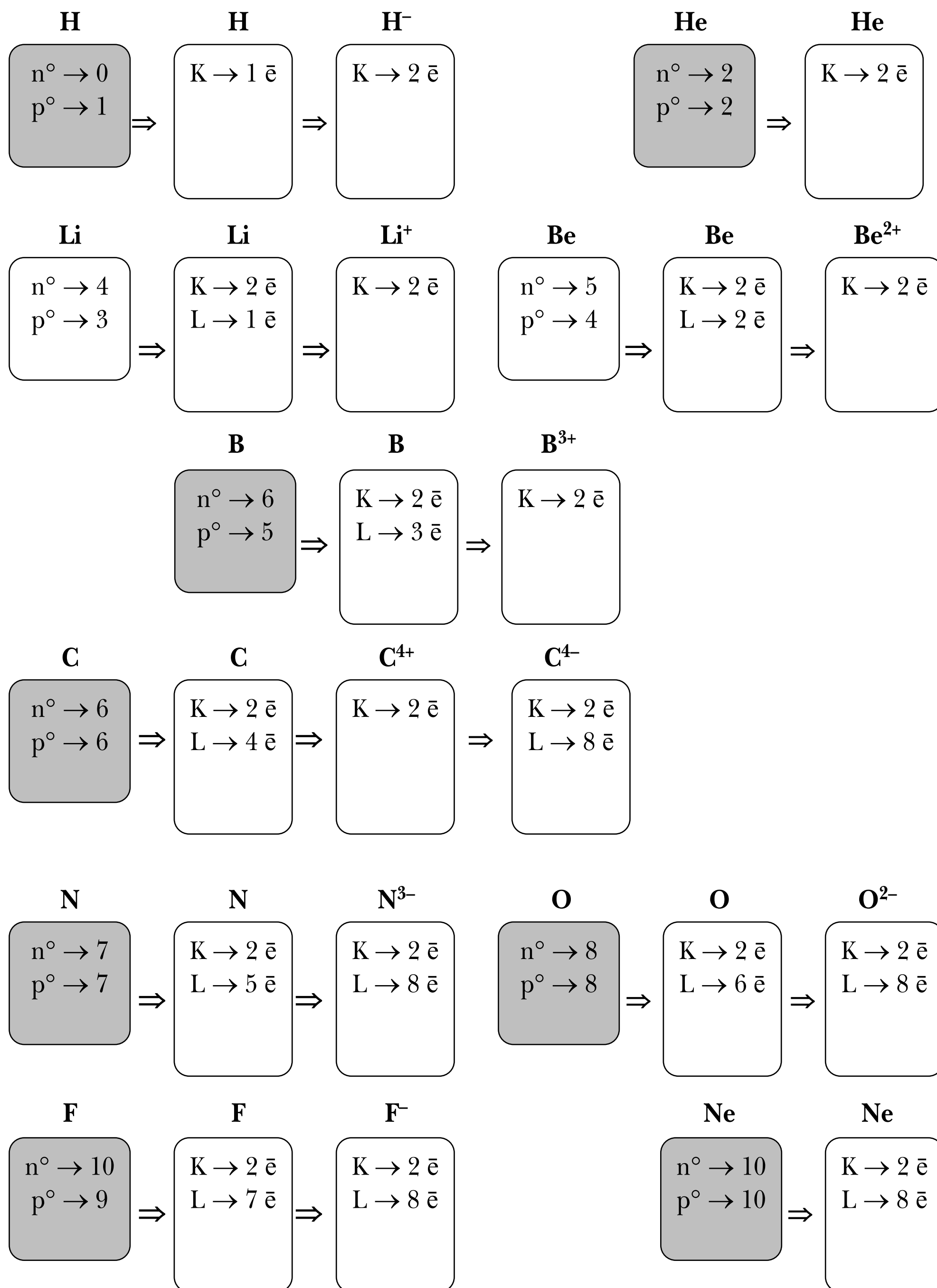
ANEXA 2

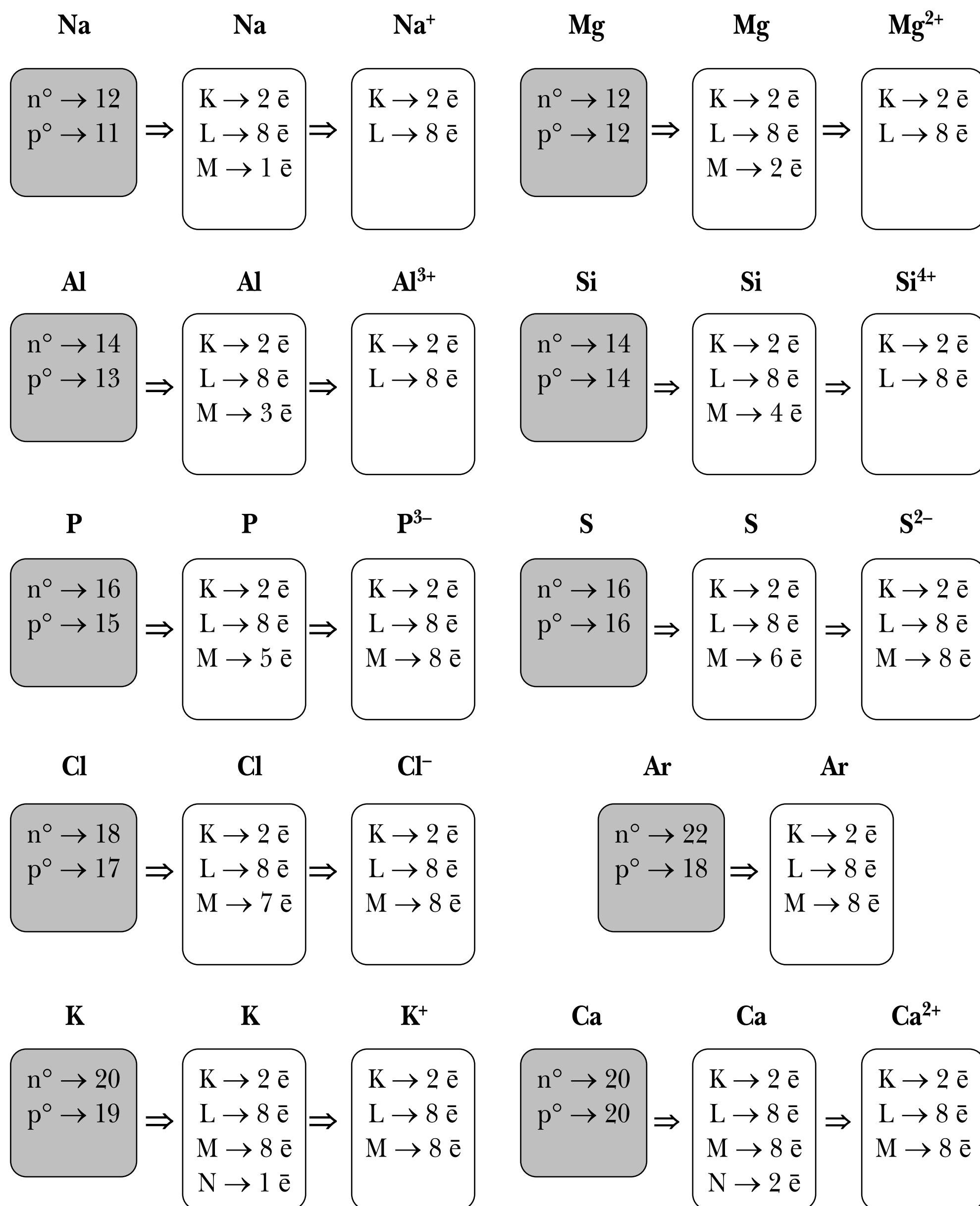
CHIMIȚĂ
(Perechi posibile)

Element Pereche		Element Pereche		Element Pereche		Element Pereche		Element Pereche	
H	K → 1 ē	He	K → 2 ē	Li	K → 2 ē L → 1 ē	Be	K → 2 ē L → 2 ē	B	K → 2 ē L → 3 ē
	n° → 0 p → 1		n° → 2 p → 2		n° → 4 p → 3		n° → 5 p → 4		n° → 6 p → 5
C	K → 2 ē L → 4 ē	N	K → 2 ē L → 5 ē	O	K → 2 ē L → 6 ē	F	K → 2 ē L → 7 ē	Ne	K → 2 ē L → 8 ē
	n° → 6 p → 6		n° → 7 p → 7		n° → 8 p → 8		n° → 10 p → 9		n° → 10 p → 10
Na	K → 2 ē L → 8 ē M → 1 ē	Mg	K → 2 ē L → 8 ē M → 2 ē	Al	K → 2 ē L → 8 ē M → 3 ē	Si	K → 2 ē L → 8 ē M → 4 ē	P	K → 2 ē L → 8 ē M → 5 ē
	n° → 12 p → 11		n° → 12 p → 12		n° → 14 p → 13		n° → 14 p → 14		n° → 16 p → 15
S	K → 2 ē L → 8 ē M → 6 ē	Cl	K → 2 ē L → 8 ē M → 7 ē	Ar	K → 2 ē L → 8 ē M → 8 ē	K	K → 2 ē L → 8 ē M → 8 ē N → 1 ē	Ca	K → 2 ē L → 8 ē M → 8 ē N → 2 ē
	n° → 16 p → 16		n° → 18 p → 17		n° → 22 p → 18		n° → 20 p → 19		n° → 20 p → 20

ANEXA 3

Perechi posibile (atomi și ioni)




Na
n° → 12
p° → 11
Na
K → 2 ē
L → 8 ē
M → 1 ē
Na+
K → 2 ē
L → 8 ē
Mg
n° → 12
p° → 12
Mg
K → 2 ē
L → 8 ē
M → 2 ē
Mg2+
K → 2 ē
L → 8 ē
Al
n° → 14
p° → 13
Al
K → 2 ē
L → 8 ē
M → 3 ē
Al3+
K → 2 ē
L → 8 ē
Si
n° → 14
p° → 14
Si
K → 2 ē
L → 8 ē
M → 4 ē
Si4+
K → 2 ē
L → 8 ē
P
n° → 16
p° → 15
P
K → 2 ē
L → 8 ē
M → 5 ē
P3–
K → 2 ē
L → 8 ē
M → 8 ē
S
n° → 16
p° → 16
S
K → 2 ē
L → 8 ē
M → 6 ē
S2–
K → 2 ē
L → 8 ē
M → 8 ē
Cl
n° → 18
p° → 17
Cl
K → 2 ē
L → 8 ē
M → 7 ē
Cl–
K → 2 ē
L → 8 ē
M → 8 ē
Ar
n° → 22
p° → 18
Ar
K → 2 ē
L → 8 ē
M → 8 ē
K
n° → 20
p° → 19
K
K → 2 ē
L → 8 ē
M → 8 ē
N → 1 ē
K+
K → 2 ē
L → 8 ē
M → 8 ē
Ca
n° → 20
p° → 20
Ca
K → 2 ē
L → 8 ē
M → 8 ē
N → 2 ē
Ca2+
K → 2 ē
L → 8 ē
M → 8 ē

ANEXA 4

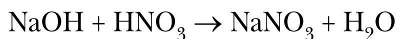
Simbolul	Configurația electronică	Z	Perioada	Grupa	Nr. protoni
H	K → 1	1	1		1
He	K → 2	2	1		2
Li	K → 2 L → 1	3	2	I	3
Be	K → 2 L → 2	4	2	II	4
B	K → 2 L → 3	5	2	III	5
C	K → 2 L → 4	6	2	IV	6
N	K → 2 L → 5	7	2	V	7
O	K → 2 L → 6	8	2	VI	8
F	K → 2 L → 7	9	2	VII	9
Ne	K → 2 L → 8	10	2	VIII	10
Na	K → 2 L → 8 M → 1	11	3	I	11
Mg	K → 2 L → 8 M → 2	12	3	II	12
Al	K → 2 L → 8 M → 3	13	3	III	13
Si	K → 2 L → 8 M → 4	14	3	IV	14
P	K → 2 L → 8 M → 5	15	3	V	15
S	K → 2 L → 8 M → 6	16	3	VI	16
Cl	K → 2 L → 8 M → 7	17	3	VII	17
Ar	K → 2 L → 8 M → 8	18	3	VIII	18
K	K → 2 L → 8 M → 8 N → 1	19	4	I	19
Ca	K → 2 L → 8 M → 8 N → 2	20	4	II	20

ANEXA 5

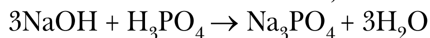
Configurația electronică	Caracter chimic	Configurația ionului							
		E^+	E^{2+}	E^{3+}	E^{4+}	E^-	E^{2-}	E^{3-}	E^{4-}
K → 1	Nemetal	K → 0	-	-	-	K → 2	-	-	-
K → 2	Nemetal	-	-	-	-	-	-	-	-
K → 2 L → 1	Metal	K → 2	-	-	-	-	-	-	-
K → 2 L → 2	Metal	-	K → 2	-	-	-	-	-	-
K → 2 L → 3	Metal	-	-	K → 2	-	-	-	-	-
K → 2 L → 4	Nemetal	- -	- -	- -	K → 2 -	- -	- -	- -	K → 2 L → 8
K → 2 L → 5	Nemetal	- -	- -	- -	- -	- -	- -	K → 2 L → 8	- -
K → 2 L → 6	Nemetal	- -	- -	- -	- -	- -	K → 2 L → 8	- -	- -
K → 2 L → 7	Nemetal	- -	- -	- -	- -	K → 2 L → 8	- -	- -	- -
K → 2 L → 8	Nemetal	-	-	-	-	-	-	-	-
K → 2 L → 8 M → 1	Metal	K → 2 L → 8	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
K → 2 L → 8 M → 2	Metal	- -	K → 2 L → 8	- -	- -	- -	- -	- -	- -
K → 2 L → 8 M → 3	Metal	- -	- -	K → 2 L → 8	- -	- -	- -	- -	- -
K → 2 L → 8 M → 4	Nemetal	- -	- -	- -	K → 2 L → 8	- -	- -	- -	- -
K → 2 L → 8 M → 5	Nemetal	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	K → 2 L → 8 M → 8	- - -
K → 2 L → 8 M → 6	Nemetal	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	K → 2 L → 8 M → 8	- - -	- - -
K → 2 L → 8 M → 7	Nemetal	- - -	- - -	- - -	- - -	K → 2 L → 8 M → 8	- - -	- - -	- - -
K → 2 L → 8 M → 8	Nemetal	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
K → 2 L → 8 M → 8 N → 1	Metal	K → 2 L → 8 M → 8	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
K → 2 L → 8 M → 8 N → 2	Metal	- - -	K → 2 L → 8 M → 8	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

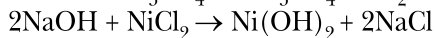
ANEXA 6

CHIM-ZAR
EXEMPLE DE REACȚII POSIBILE (STUDIATE ÎN GIMNAZIU)

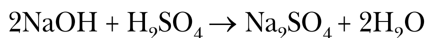

$NaOH + HNO_3 \rightarrow NaNO_3 + H_2O$


NaOH + fenolftaleină → roșu

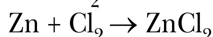

$3NaOH + H_3PO_4 \rightarrow Na_3PO_4 + 3H_2O$

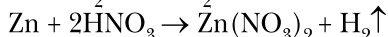

$2NaOH + NiCl_2 \rightarrow Ni(OH)_2 + 2NaCl$

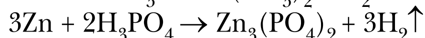

NaOH + turnesol → albastru

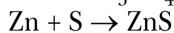

$2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

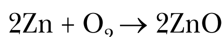

$Zn + H_2O \rightarrow ZnO + H_2\uparrow$

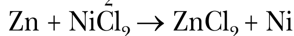

$Zn + Cl_2 \rightarrow ZnCl_2$

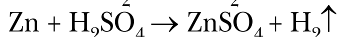

$Zn + 2HNO_3 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + H_2\uparrow$

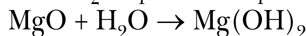

$3Zn + 2H_3PO_4 \rightarrow Zn_3(PO_4)_2 + 3H_2\uparrow$

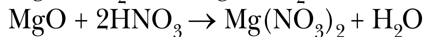

$Zn + S \rightarrow ZnS$

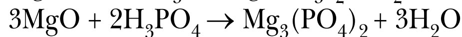

$2Zn + O_2 \rightarrow 2ZnO$

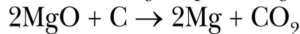

$Zn + NiCl_2 \rightarrow ZnCl_2 + Ni$

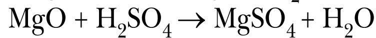

$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$

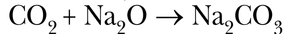

$MgO + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2$

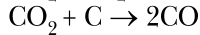

$MgO + 2HNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + H_2O$

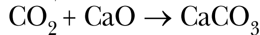

$3MgO + 2H_3PO_4 \rightarrow Mg_3(PO_4)_2 + 3H_2O$

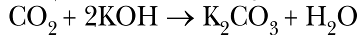

$2MgO + C \rightarrow 2Mg + CO_2$

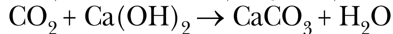

$MgO + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2O$

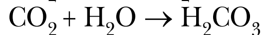

$CO_2 + Na_2O \rightarrow Na_2CO_3$

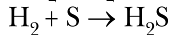

$CO_2 + C \rightarrow 2CO$

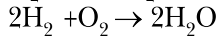

$CO_2 + CaO \rightarrow CaCO_3$

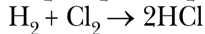

$CO_2 + 2KOH \rightarrow K_2CO_3 + H_2O$

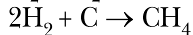

$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$

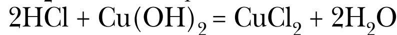

$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$

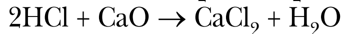

$H_2 + S \rightarrow H_2S$

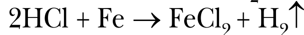

$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$


$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$

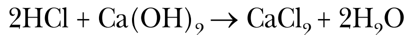

$2H_2 + C \rightarrow CH_4$


$2HCl + Cu(OH)_2 = CuCl_2 + 2H_2O$

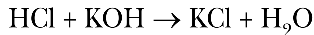

$2HCl + CaO \rightarrow CaCl_2 + H_2O$

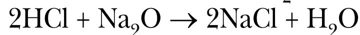

$2HCl + Fe \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$

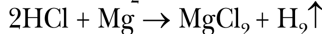

HCl + fenolftaleină → incolor

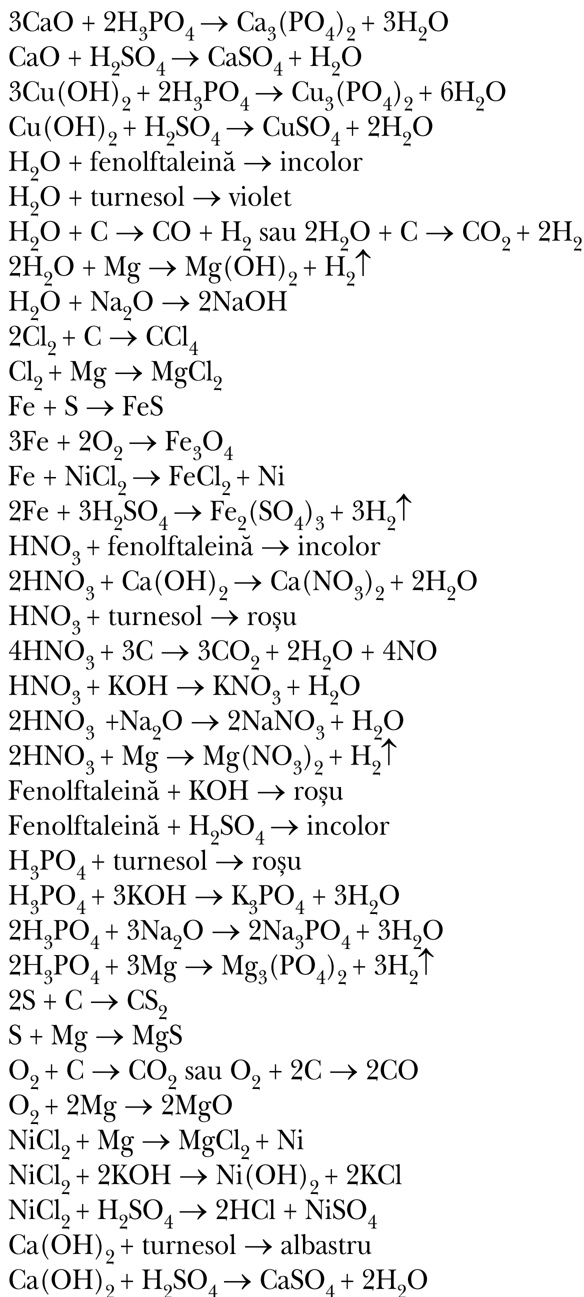

$2HCl + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$


HCl + turnesol → roșu


$HCl + KOH \rightarrow KCl + H_2O$


$2HCl + Na_2O \rightarrow 2NaCl + H_2O$


$2HCl + Mg \rightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow$



$3CaO + 2H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2O$
$CaO + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + H_2O$
$3Cu(OH)_2 + 2H_3PO_4 \rightarrow Cu_3(PO_4)_2 + 6H_2O$
$Cu(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + 2H_2O$
H_2O + fenolftaleină $\rightarrow$ incolor
H_2O + turnesol $\rightarrow$ violet
$H_2O + C \rightarrow CO + H_2$ sau $2H_2O + C \rightarrow CO_2 + 2H_2$
$2H_2O + Mg \rightarrow Mg(OH)_2 + H_2\uparrow$
$H_2O + Na_2O \rightarrow 2NaOH$
$2Cl_2 + C \rightarrow CCl_4$
$Cl_2 + Mg \rightarrow MgCl_2$
$Fe + S \rightarrow FeS$
$3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$
$Fe + NiCl_2 \rightarrow FeCl_2 + Ni$
$2Fe + 3H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow$
HNO_3 + fenolftaleină $\rightarrow$ incolor
$2HNO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + 2H_2O$
HNO_3 + turnesol $\rightarrow$ roșu
$4HNO_3 + 3C \rightarrow 3CO_2 + 2H_2O + 4NO$
$HNO_3 + KOH \rightarrow KNO_3 + H_2O$
$2HNO_3 + Na_2O \rightarrow 2NaNO_3 + H_2O$
$2HNO_3 + Mg \rightarrow Mg(NO_3)_2 + H_2\uparrow$
Fenolftaleină + KOH $\rightarrow$ roșu
Fenolftaleină + H_2SO_4 $\rightarrow$ incolor
H_3PO_4 + turnesol $\rightarrow$ roșu
$H_3PO_4 + 3KOH \rightarrow K_3PO_4 + 3H_2O$
$2H_3PO_4 + 3Na_2O \rightarrow 2Na_3PO_4 + 3H_2O$
$2H_3PO_4 + 3Mg \rightarrow Mg_3(PO_4)_2 + 3H_2\uparrow$
$2S + C \rightarrow CS_2$
$S + Mg \rightarrow MgS$
$O_2 + C \rightarrow CO_2$ sau $O_2 + 2C \rightarrow 2CO$
$O_2 + 2Mg \rightarrow 2MgO$
$NiCl_2 + Mg \rightarrow MgCl_2 + Ni$
$NiCl_2 + 2KOH \rightarrow Ni(OH)_2 + 2KCl$
$NiCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow 2HCl + NiSO_4$
$Ca(OH)_2$ + turnesol $\rightarrow$ albastru
$Ca(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + 2H_2O$

ANEXA 7

MgO	CO_2	K_2O	Al_2O_3
$NaOH$	$Ca(OH)_3$	$Cu(OH)_3$	$Al(OH)_3$
HCl	H_2SO_4	H_3PO_4	HNO_3
$NaCl$	$CaCO_3$	K_3PO_4	

a.

MgO	$Al(OH)_3$	HCl	K_3PO_4
CO_2	$NaOH$	H_3PO_4	$NaCl$
Al_2O_3	$Cu(OH)_3$	H_2SO_4	$CaCO_3$
K_2O	$Ca(OH)_3$	HNO_3	

b.

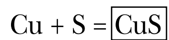
CO_2	MgO	Al_2O_3	K_2O
$Ca(OH)_3$	$NaOH$	$Al(OH)_3$	$Cu(OH)_3$
H_2SO_4	HNO_3	HCl	H_3PO_4
$NaCl$	$CaCO_3$	K_3PO_4	

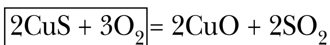
c.

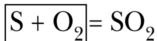
ANEXA 8

a.

Cl_2	N_2	C	H_2	S	O_2	F_2
F_2	O_2	C	N_2	H_2	NO	Ne
					S	
		CuS				
				O_2		

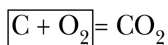


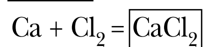


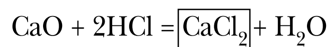


b.

Cl_2						F_2
F_2		C				Ne
O_2				O_2		I_2
S						Xe
H_2			$CaCl_2$			Si
C						P_4
N_2						He

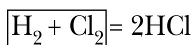


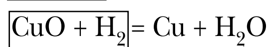


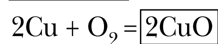


c.

					O_2	F_2
					NO	Ne
		Cl_2			H_2O	I_2
					S	Xe
	CuO				C	Si
			H_2		Zn	P_4
					Ar	He









ANEXA 9

1 H	2 He	3 Li	4 Be	5 B
16 S	17 Cl	18 Ar	19 K	6 C
15 P	24 Cr	25 Mn	20 Ca	7 N
14 Si	23 V	22 Ti	21 Sc	8 O
13 Al	12 Mg	11 Na	10 Ne	9 F

ANEXA 10

MOZAICUL ELEMENTELOR

N	B	B	O	He	C
H	F	C	Be	O	N
O	N	Li	Be	B	C
C	Li	C	N	N	Be
Be	Li	Be	O	C	O
N	C	F	He	B	Be

C	F
O	Li

F	Be
Li	N

B	N
O	H

C	C
N	B

O	C
Li	He

ANEXA 11

P	H	S	Cl	N
N	O	Cl	P	H
Cl	S	H	O	P
H	Cl	P	N	O
S	N	O	H	Cl

ANEXA 12

DULAPUL CU REACTIVI

	A	B	C	D	E	F	G
1	Cl_2	Mg	H_2O	Na	C	Cu	
2	H_2O	S_8		H_2O	Zn	Ca	S_8
3		H_2O	Cu		N_2	Br_2	Mg
4	Ni	Al		Al	H_2O	K	
5	Cl_2	H_2	K	P_4		N_2	He
6	Cl_2		Cl_2	H_2O	H_2O		H_2O
7	Na	H_2O	Br_2	K	C	Ne	H_2O
8		I_2		H_2O		H_2O	Li
9	S_8	H_2O	Ca		Na	N_2	

ANEXA 13

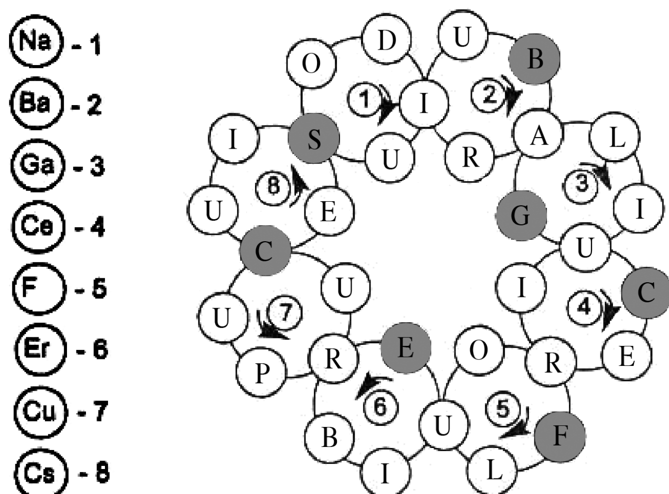
MICUL LABORANT

MgO	CuO	ZnO	Fe_2O_3		
NaOH	$Mg(OH)_2$	$Ca(OH)_2$			
HCl	HNO_3	H_2SO_4	H_2CO_3		
$CuSO_4$	NaCl	$BaCl_2$	$AgNO_3$	$CuCO_3$	

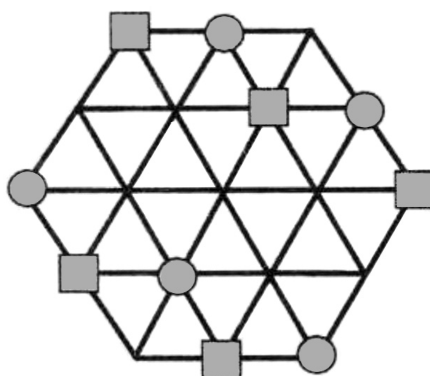
ANEXA 14

F	O	S	F	O
I	C	H	E	R
N	U		L	B
A	I	T	I	R
G	N	A	M	O

ANEXA 15



ANEXA 16



ANEXA 17

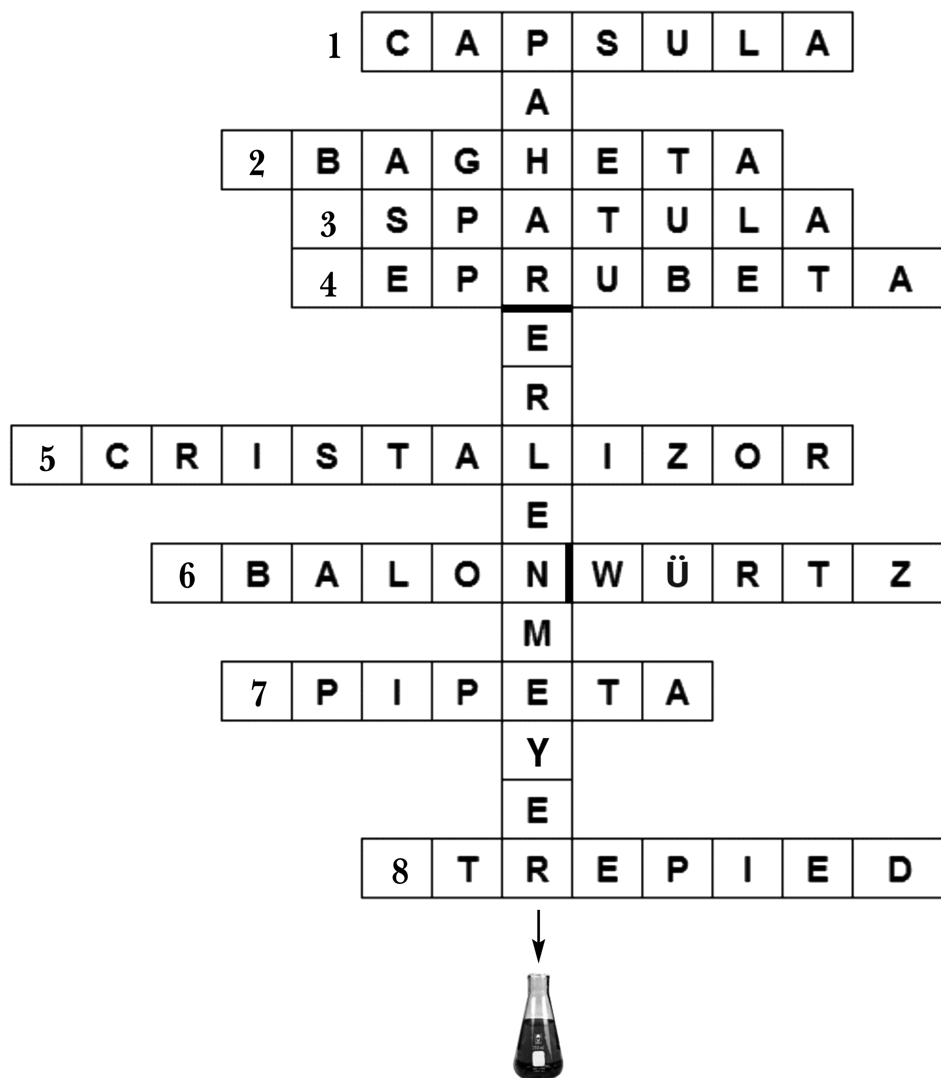
a.

A	R	C	A	L	C	I	U	S
T	I	D	E	L	R	U	X	O
A	U	R	C	E	I	R	U	D
C	O	L	I	O	T	I	N	I
A	A	F	I	C	U	P	R	U
N	I	C	L	E	E	S	C	A
C	N	I	Z	F	L	T	O	L

b.

C	A	R	G	O	N	A	U	R
S	O	D	I	U	O	I	A	T
R	P	R	V	T	Z	L	N	R
F	L	U	S	E	U	N	O	D
I	M	A	N	M	T	L	E	D
T	I	G	I	L	C	A	C	E
A	A	N	F	O	S	F	O	R
M	I	T	E	S	U	P	R	O
U	U	I	C	I	L	I	S	C

ANEXA 18



1 CAPSULA
A
2 BAGHETA
3 SPATULA
4 EPRUBETA
E
R
5 CRISTALIZOR
E
6 BALON WÜRTZ
M
7 PIPETA
Y
E
8 TREPIED

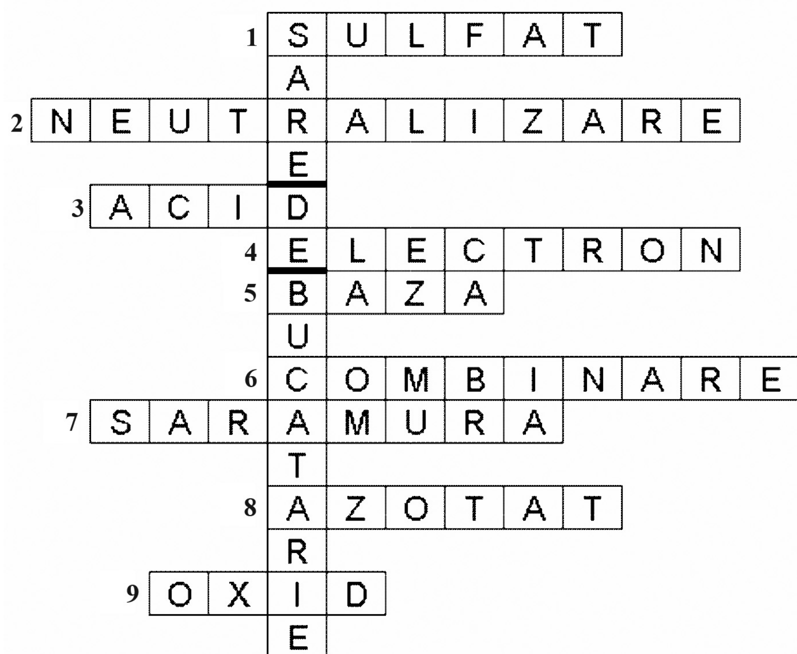
ANEXA 19

			C	
			A	
		I	L	
		O	C	S
S	O	D	I	U
I	X		U	L
L	I			F
I	G			
C	E			
I	N			
U				

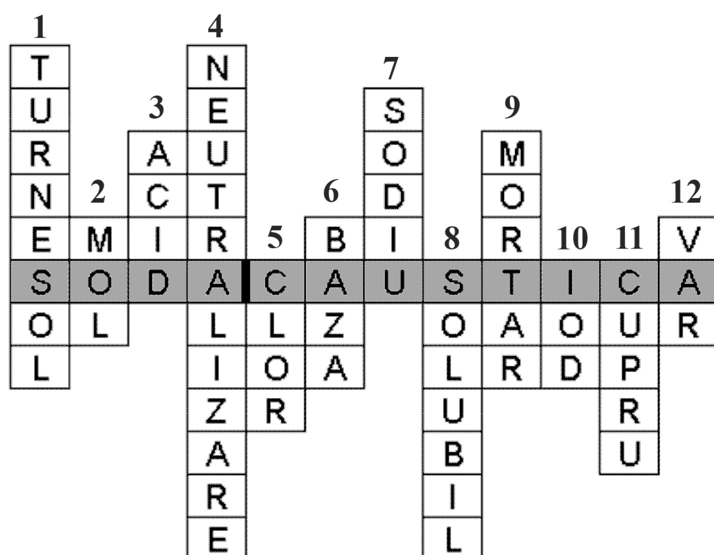
ANEXA 20

								8	
								A	
			3					T	
			N					O	9
			A				7	M	E
	1	2	T	4	5	6	N	U	L
1	P	A	R	T	I	C	U	L	E
	R	V	I	R	Z	A	C		C
	O	O	U	I	O	L	L		T
	T	G		T	T	C	E		R
	O	A		I	O	I	U		O
	N	D		U	P	U			N
	U	R			I				U
	L	O							L

ANEXA 21



ANEXA 22



ANEXA 23

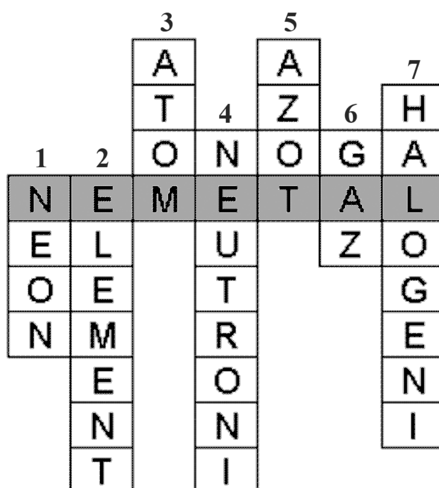
Orizontal:

1. Gaz rar din perioada a 2-a.
2. În centrul atomului!
3. Cupru sau……
4. Reacția oxigenului cu alte substanțe.
5. Apariția de substanțe dăunătoare în apă, aer, pământ.
6. Elementul cu *Z* = 26.
7. Transformare pe care o suferă fierul în aer umed.
8. Fenomen care are loc la trecerea curentului electric prin electroliți.

Vertical:

Reacția dintre acizi și baze.

ANEXA 24



SOLUȚIILE TESTELOR PENTRU CLASA A VII-A

TESTUL 1. FENOMENE. PROPRIETĂȚI. SUBSTANȚE ȘI AMESTECURI. METODE DE SEPARARE A SUBSTANȚEI DIN AMESTECURI

1. arderea alcoolului; arderea unei lumânări; coclirea aramei.
2. Fenomene fizice: dizolvarea zahărului în apă, sfărâmarea unui cub de zahăr.
   Fenomen chimic: arderea zahărului (sau altele).
3. A, A, F, F.
4. Asemănări: sunt lichide, incolore..... Deosebiri: fierb la temperaturi diferite (apa – 100° C, alcoolul – 78° C); au densități diferite; apa nu are miros și gust; alcoolul are miros și gust specifice; alcoolul arde..........
5. praf de cărbune; sare de bucătărie

   ↓ se adaugă apă; sarea se dizolvă; praful de cărbune nu se dizolvă; se obține un amestec neomogen.

   praf de cărbune, apă, sare de bucătărie

   ↓ prin filtrare se separă praful de cărbune

   apă + sare

   ↓ cristalizare

   apă   sare
6. Alcool cu bucățele de plută | filtrare | 2 pahare Berzelius, pâlnie de filtrare,
   Apă cu praf de sulf | | hârtie de filtru, baghetă

TESTUL 2. SOLUȚII. CONCENTRAȚIA SOLUȚIILOR. SOLUBILITATEA

1. dizolvant: alcool — dizolvat: apă
   apă — zahăr
   apă — sodă
   apă — alcool
2. grăsimi – benzen
   zahăr, sodă caustică, piatră vânătă – apă
   lac de unghii – acetonă
3. F, A, F, A, A

$m_s = 200$ g $c = \frac{m_d \cdot 100}{m_s}$

$\underline{c = 15\%}$

$m_d = ?$ $m_d = \frac{c \cdot m_s}{100} = \frac{15 \cdot 200\ g}{100\ g} =$ 30 g <u>sodă caustică</u>

5. Factorii:
   - gradul de fărâmiţare a substanţei care se dizolvă;
   - agitarea componenţilor soluţiei;
   - temperatura.
6. $m_{s1} = 50$ g

   $c_1 = 10\%$

   $\underline{m_{\text{apă adăugată}} = 50\ g}$

   a)

   b) $c_2 = ?$

   $m_{d1} = \frac{c_1 \cdot m_{s1}}{100} = \frac{10 \cdot 50\ g}{100} =$ 5 g zahăr

   $m_{s2} = m_{s1} + m_{\text{apă adăugată}} = 50\ g + 50\ g = 100\ g$

   $c_2 = \frac{m_{d1} \cdot 100}{m_{s2}} = \frac{5\ g \cdot 100}{100\ g} = 5\%$

   a) soluţia se diluează.

   b) $c_2 = 5\%$.

TESTUL 3. ATOM. ELEMENT CHIMIC. SIMBOL CHIMIC. STRUCTURA ATOMULUI

1. H, C, N, O, Na, Mg, P, S, Cl, K, Ca.
2. Ib, IIc, IIIc, IVb, Va, VIc, VIIb, VIIIa.
3. a) Z = 18, *e* = 18, K–2ē, L–8ē, M–8ē.

   b) *K*–2ē, *L*–8ē, *M*–5ē → *e* = 15 → *Z* = 15.
4. P, Li, protonul, numărul de neutroni ($n = A\text{-}Z$), Cl, N, electronul, nucleul,

   1 mol Al = 27g, $\frac{6{,}023 \cdot 10^{23}}{2}$ atomi ($\frac{N}{2}$ atomi) .
5. Atomul $^{27}_{13}Al$ → nucleu → p = Z = 13; → $n = A–Z = 27–13 = 14$

   Atomul $^{27}_{13}Al$ → înveliş electronic –*e* = *Z* = 13

   K–2ē (strat complet ocupat)

   L–8ē (strat complet ocupat)

   M–3ē (strat în curs de completare) (sau alt mod de modelare).

TESTUL 4. SISTEMUL PERIODIC. LEGĂTURA DINTRE STRUCTURA ATOMULUI ȘI LOCUL OCUPAT DE UN ELEMENT ÎN SISTEMUL PERIODIC. VALENȚA

1. Ca, Al; S, P; Br, Hg; IA, IIA, grupele secundare; Fe, Zn.
2. Proprietăţi fizice ale metalelor:
   - sunt solide, cu excepţia mercurului care este lichid;
   - au luciu caracteristic;
   - sunt bune conducătoare de căldură şi electricitate;
   - sunt maleabile (se pot trage în foi);
   - sunt ductile (se pot trage în fire).
3. Proprietăţile fizice şi chimice ale elementelor se repetă în mod periodic în funcţie de numărul atomic Z.
4. a) Ca; b) Ag; c) N; d) Cr.
5. (A) c) B, Al; (B) Na, P, Cl.
6. a) Li, Na, K, Rb, Cs, Fr; b) Ne, Ar, Kr, Xe, Rn.
7. N; grupa VA, perioada 2, căsuţa 7.
8. - $p = Z = 15$; $n = A - Z = 31 - 15 = 16$
   - perioada a 3-a – deoarece stratul 3 este în curs de completare;
   - are 5 electroni pe ultimul strat – deoarece se află în grupa VA;
   - este al 15-lea element în Sistemul periodic ($Z = 15$);
   - configurația electronică: K–2ē, L–8ē, M–5ē;
   - valența elementului E față de hidrogen este III, iar valențele față de oxigen sunt III și V.

TESTUL 5. FORMULE CHIMICE. CALCULE PE BAZA FORMULELOR CHIMICE

1. simboluri: Cl, H, S, O;
   formule: H_2O, Cl_2, H_2SO_3, P_4.
2. $NaCl$, $BaCl_2$, $CaCl_2$, $AlCl_3$, $MnCl_2$, $FeCl_3$, $PbCl_4$, CCl_4.
3. $P_2^{V}O_5^{II}$; $P_2^{III}O_3^{II}$.
4.

Denumire	Formulă
apă	**H_2O**
dioxid de carbon	CO_2
sulfat de sodiu	**Na_2SO_4**
carbonat de potasiu	**K_2CO_3**
sulfură de aluminiu	Al_2S_3
hidroxid de calciu	**$Ca(OH)_2$**
fosfat de magneziu	**$Mg_3(PO_4)_2$**
clorură de zinc	**$ZnCl_2$**
carbonat de amoniu	$(NH_4)_2CO_3$
oxigen	**O_2**

5.

Formula	Substanță simplă	Substanță compusă	Monoatomică	Diatomică	Poliatomică
O_2	√			√	
HCl		√		√	
H_3PO_4		√			√
Zn	√		√		
P_4	√				√

6. HNO_3

$M_{HNO_3} = 1 + 14 + 3 \cdot 16 = 1 + 14 + 48 = 63$

1 mol = 63 g

raportul nr. de atomi – H:N:O = 1:1:3

raportul de masă – H:N:O = 1:14:48

63 g HNO_3...1 g H........14 g N.....48 g O

100 g HNO_3 ...*x*..............*y*.............*z*

$$x = \frac{1\text{ g} \cdot 100\text{ g}}{63\text{ g}} = 1{,}58\text{ g H} = 1{,}58\%\text{ H}$$

$$y = \frac{14\text{ g} \cdot 100\text{ g}}{63\text{ g}} = 22{,}22\text{g N} = 22{,}22\%\text{ N}$$

$z = 100 - (x + y) = 100 - 23{,}8 = 76{,}2\%$ O

7. NH_3

$M_{NH_3} = 14 + 3 \cdot 1 = 14 + 3 = 17$

1 mol NH_3 = 17 g

1 mol NH_3 .... 14 g N

5 moli NH_3 .... *x*

$$x = \frac{14\text{ g} \cdot 5\text{ moli}}{1\text{ mol}} = 70\text{ g N}$$

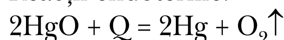
TESTUL 6. SOLUȚII NEUTRE, ACIDE ȘI BAZICE. LEGEA CONSERVĂRII MASEI. REACȚII CHIMICE. ECUAȚII CHIMICE

1. Ib, IIc, IIIb, IVa, Vc.
2. a,c,d,e
3. $2Ca + O_2 = 2CaO$
   $Mg + 2HCl = MgCl_2 + H_2\uparrow$
   $2H_2O = 2H_2 + O_2$
   $2Na + S = Na_2S$
   $FeCl_3 + 3KOH = 3KCl + Fe(OH)_3\downarrow$
   $2Na + Cl_2 = 2NaCl$
4. 48 kg carbon +X kg oxigen → 176 kg dioxid de carbon
   X = 176 kg – 48 kg = 128 kg oxigen
   Într-o reacţie chimică, suma maselor reactanţilor este egală cu suma maselor produșilor de reacţie.
5. $2HNO_3 + Ca(OH)_2 = Ca(NO_3)_2 + 2H_2O$
   $Na_2O + H_2O = 2NaOH$
   $2Al + 3S = Al_2S_3$
   $2NaOH + ZnCl_2 = Zn(OH)_2 + 2NaCl$

TESTUL 7. TIPURI DE REACȚII CHIMICE

1. Reacţia de combinare este reacţia chimică în care doi sau mai mulţi reactanţi se unesc formând un produs de reacţie.
   $2Mg + O_2 = 2MgO$; $Zn + Cl_2 = ZnCl_2$; ....
2. $CuO + 2HCl = CuCl_2 + H_2O$
3. $NaCl + AgNO_3 = AgCl\downarrow + NaNO_3$
   Ruginirea fierului
   $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2\uparrow$
   Coclirea obiectelor din aramă
   Fermentaţia lactică
4. $2Al + 3S = Al_2S_3$ (combinare)
   $2Na + 2HOH = 2NaOH + H_2\uparrow$ (înlocuire)
   $H_2CO_3 = CO_2 + H_2O$ (descompunere)
   $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2\uparrow$ (înlocuire)
   $FeS + 2HCl = H_2S + FeCl_2$ (schimb)
   $Cl_2 + H_2 = 2HCl$ (combinare)
   $FeCl_3 + 3NaOH = Fe(OH)_3 + 3NaCl$ (schimb)
   $3Fe + 2O_2 = Fe_3O_4$ (combinare)
   $2NaOH + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2H_2O$ (schimb)
   $CaCO_3 = CaO + CO_2$ (descompunere)
5. Reacţii exoterme:
   $2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2\uparrow + Q$
   $2Al + 3S = Al_2S_3 + Q$

Reacții endoterme:

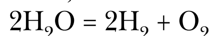


$2HgO + Q = 2Hg + O_2\uparrow$



$2KClO_3 = 2KCl + 3O_2\uparrow - Q$

6. Reacția de descompunere a apei:

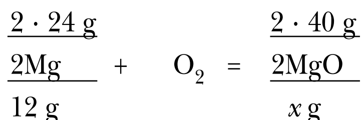


$2H_2O = 2H_2 + O_2$

TESTUL 8. CALCULE PE BAZA ECUAȚIILOR REACȚIILOR CHIMICE

1. $m_{Mg} = 12$ g

$m_{MgO} = ?$



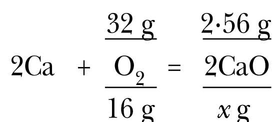
$$\underset{12\text{ g}}{\overset{2\cdot 24\text{ g}}{2Mg}} + O_2 = \underset{x\text{ g}}{\overset{2\cdot 40\text{ g}}{2MgO}}$$

$$x = \frac{12\text{ g}\cdot 2\cdot 40\text{ g}}{2\cdot 24\text{ g}} = 20\text{ g MgO}$$

2. Elementul este Ca.

$m_{O_2} = 16$ g

$m_{CaO} = ?$



$$2Ca + \underset{16\text{ g}}{\overset{32\text{ g}}{O_2}} = \underset{x\text{ g}}{\overset{2\cdot 56\text{ g}}{2CaO}}$$

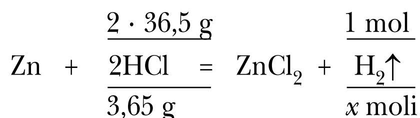
$$x = \frac{16\text{ g}\cdot 2\cdot 56\text{ g}}{32\text{ g}} = 56\text{ g CaO}$$

3. $m_s = 10$ g

$c = 36{,}5\%$

$n_{H_2} = ?$

$$m_d = \frac{c\cdot m_s}{100} = \frac{36{,}5\cdot 10\text{ g}}{100} = 3{,}65\text{ g HCl pur}$$



$$Zn + \underset{3{,}65\text{ g}}{\overset{2\cdot 36{,}5\text{ g}}{2HCl}} = ZnCl_2 + \underset{x\text{ moli}}{\overset{1\text{ mol}}{H_2\uparrow}}$$

$$x = \frac{3{,}65\text{ g}\cdot 1\text{ mol}}{2\cdot 36{,}5\text{ g}} = 0{,}05\text{ moli } H_2$$

4. Se notează: $Ca_xC_yO_z$

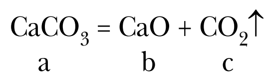
$$x = \frac{40}{40} = 1;\ y = \frac{12}{12} = 1;\ z = \frac{48}{16} = 3.$$

a = $CaCO_3$.

$Z = 8 \rightarrow$ elementul oxigen, O

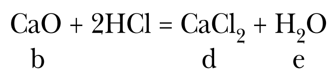
$Z = 20 \rightarrow$ elementul calciu, Ca

b = CaO.



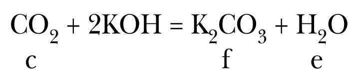
$CaCO_3 = CaO + CO_2\uparrow$

a b c



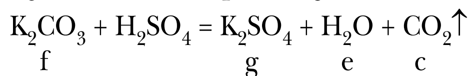
$CaO + 2HCl = CaCl_2 + H_2O$

b d e



$CO_2 + 2KOH = K_2CO_3 + H_2O$

c f e



$K_2CO_3 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + H_2O + CO_2\uparrow$

f g e c

a = $CaCO_3$;
b = CaO;
c = CO_2;
d = $CaCl_2$;
e = H_2O;
f = K_2CO_3;
g = K_2SO_4

$m_{CO_2} = 88$ g

$m_{CaCO_3} = ?$

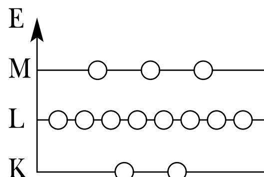
$$\underset{x\text{ g}}{\overset{100\text{ g}}{CaCO_3}} = CaO + \underset{88\text{ g}}{\overset{44\text{ g}}{CO_2}}$$

$$x = \frac{100\text{ g} \cdot 88\text{ g}}{44\text{ g}} = 200\text{ g } CaCO_3$$

SOLUȚIILE TESTELOR PENTRU CLASA A VIII-A

TESTUL 1. (TEST INIȚIAL)

1. ${}^{27}_{13}Al$; atomul Al → nucleu → $n = A - Z = 27 - 13 = 14$; $p = Z = 13$
atomul Al → înveliș electronic – $e = Z = 13$



Aluminiul se află în:
- grupa III A (are 3 electroni pe ultimul strat)
- perioada 3 (are 3 straturi cu electroni)
- căsuța 13 (are $Z = 13$)

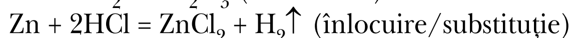
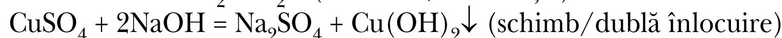
Aluminiul este metal.

2.

Denumirea	Formula chimică
acid clorhidric	HCl
dioxid de carbon	CO_2
sulfură de aluminiu	Al_2S_3
hidroxid de calciu	$Ca(OH)_2$
clorură de sodiu	$NaCl$
oxid de sodiu	Na_2O
carbonat de calciu	$CaCO_3$
oxigen	O_2
sulfat de cupru	$CuSO_4$
acid sulfuric	H_2SO_4

3.

	Substanță simplă		Substanță compusă				Substanță		
	metal	nemetal	oxid	acid	bază	sare	monoatomică	diatomică	poliatomică
H_2SO_4				√					√
Al	√						√		
N_2		√						√	
CO_2			√						√
$CaCO_3$						√			√
Ar		√					√		
P_4		√							√
$Ca(OH)_2$					√				√
MgO			√					√	
H_3PO_4				√					√

4. 
$4Al + 3O_2 = 2Al_2O_3$ (combinare)

$Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2\uparrow$ (înlocuire/substituție)

$CuSO_4 + 2NaOH = Na_2SO_4 + Cu(OH)_2\downarrow$ (schimb/dublă înlocuire)

$CaCO_3 = CaO + CO_2$ (descompunere)

Reacția de înlocuire sau substituție este reacția în care o substanță simplă ia locul unui element dintr-o substanță compusă.

5. 
F, A, F, A, A, A, F, A, F, A.

6. a) $m_d = 60$ g
$m_{H_2O} = 240\,g$

c = ?

$$c = \frac{md \cdot 100}{m_s}$$

$$m_s = m_d + m_{H_2O}$$

$$m_s = 60\text{ g} + 240\text{ g} = 300\text{ g}$$

$$c = \frac{60\,g \cdot 100}{300\,g} = 20\%$$

b) nr. molecule HCl = $12{,}046 \cdot 10^{23}$
puritate Mg = 70%

$m_{MgCl_2} = ?$

$m_{Mg\ impur} = ?$

1 mol HCl ……....6,023 · 10^{23} molecule
x …….............. 12,046 · 10^{23} molecule
x = 2 moli HCl

$$\overset{24\text{ g}}{\underset{x\text{ g}}{Mg}} + \overset{2\text{ moli}}{\underset{2\text{ moli}}{2HCl}} = \overset{95\text{ g}}{\underset{y\text{ g}}{MgCl_2}} + H_2\uparrow$$

$$x = \frac{2\,\text{moli} \cdot 24\,\text{g}}{2\,\text{moli}} = 24\text{ g Mg pur}$$

$$y = \frac{2\,\text{moli} \cdot 95\,\text{g}}{2\,\text{moli}} = 95\text{ g } MgCl_2$$

100 g Mg impur ………. 70 g Mg pur
z …………….........…... 24 g Mg pur

$$z = \frac{100\,g \cdot 24\,\text{g}}{70\,\text{g}} = 34{,}28\text{ g Mg impur}$$

TESTUL 2. (TEST INIȚIAL)

1.

Fenomen fizic	Fenomen chimic
dizolvarea	fermentarea
topirea	ruginirea
dilatarea	arderea
evaporarea	coclirea
tăierea	putrezirea
încălzirea	fotosinteza

2. a) sublimarea;
   b) → separarea cu un magnet;
   → se adaugă apă; se decantează fierul; se separă sarea prin cristalizare;
   c) distilarea;
   d) cristalizarea;
   e) filtrarea.

3. HCl; $Ca(NO_3)_2$; $MgCl_2$; $NaOH$; H_2SO_4; O_2; Al_2O_3; Ar; NH_4OH; H_2O.

$M_{Ca(NO_3)_2} = 40 + 2 \cdot 14 + 6 \cdot 16 = 164$ 1 mol $Ca(NO_3)_2 = 164$ g

$M_{MgCl_2} = 24 + 2 \cdot 35{,}5 = 95$ 1 mol $MgCl_2 = 95$ g

4. $FeCl_3 + 3NaOH = 3NaCl + Fe(OH)_3\downarrow$ (schimb)
$CuCO_3 = CuO + CO_2\uparrow$ (descompunere)
$2Al + 3S = Al_2S_3$ (combinare)

5. F, A, F, A, A, F, A, F, F, A.

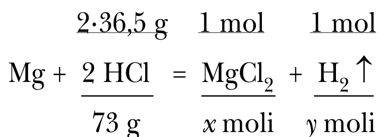
6. $m_s = 200$ g
$c = 36{,}5\%$

$n_{MgCl_2} = ?$

$n_{H_2} = ?$

$$m_d = \frac{c \cdot m_s}{100}$$

$$m_d = \frac{36{,}5 \cdot 200\,g}{100} = 73\,g \text{ HCl pur}$$



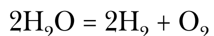
$$\begin{array}{ccccccc} & 2\cdot36{,}5\ g & & 1\ mol & & 1\ mol \\ Mg + & 2\,HCl & = & MgCl_2 & + & H_2\uparrow \\ & 73\ g & & x\ moli & & y\ moli \end{array}$$

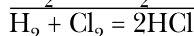
$x = 1$ mol $MgCl_2$; $y = 1$ mol H_2;

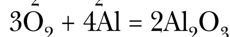
răspuns corect: c.

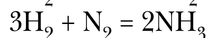
TESTUL 3. OXIGENUL ȘI HIDROGENUL

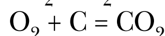
1. a) $3O_2$; b) 2H; c) P_4.
2. $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2\uparrow$


$2H_2O = 2H_2 + O_2$


$H_2 + Cl_2 = 2HCl$


$3O_2 + 4Al = 2Al_2O_3$


$3H_2 + N_2 = 2NH_3$


$O_2 + C = CO_2$

3.

Oxidări lente	Oxidări vii
ruginirea fierului	arderea metanului
râncezirea grăsimilor	arderea alcoolului

(sau altele)

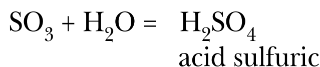
4. Utilizări ale hidrogenului: combustibil pentru rachete, obținerea benzinei sintetice, obținerea margarinei, umplerea aerostatelor, fabricarea acidului clorhidric și a amoniacului etc.
5. A, F, F, F, A, A, A, F, A, A.
6. a) $m_{H_2O} = 2 \cdot 1 + 16 = 18$

   1 mol H_2O = 18 g
   18 g H_2O ….. 2 g H ….. 16 g O
   100 g H_2O …. x ….. ……y
   x = 11,11% H; y = 88,89% O

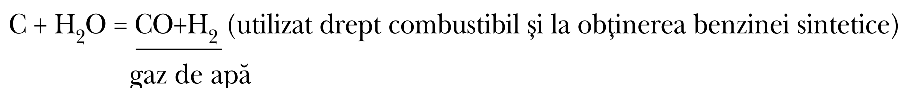
   b) n = 4 moli H_2SO_4 — 1 mol H_2SO_4 ……. 2 g H
   4 moli H_2SO_4 …… x = 8 g H
   n_{H_2O} = ? — 1 mol H_2O ……… 2 g H — x = 8 g H
   y …………………….. 8 g H — y = 4 moli H_2O

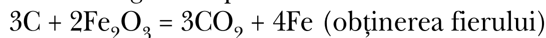
TESTUL 4. CARBONUL ȘI SULFUL

1. A, A, F, F, A, A, A, A, F, A.
2. Se adaugă apă. Se dizolvă sulfatul de cupru. Se separă prin filtrare praful de cărbune și pulberea de sulf. Peste acest amestec se adaugă sulfura de carbon. Se dizolvă sulful. Se separă prin filtrare praful de cărbune. Sulful se obține prin cristalizare din soluția de sulfură de carbon cu sulf.
3. $S + O_2 = SO_2$
   sulf oxigen dioxid de sulf
   $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$
   trioxid de sulf


$SO_3 + H_2O = H_2SO_4$
acid sulfuric

4. $C + O_2 = CO_2 + Q$ (utilizarea cărbunilor drept combustibil, reacția este exotermă)


$C + H_2O = \underline{CO + H_2}$ (utilizat drept combustibil și la obținerea benzinei sintetice)
gaz de apă


$3C + 2Fe_2O_3 = 3CO_2 + 4Fe$ (obținerea fierului)

5. $m_{\text{cărbune}} = 100$ kg
Puritate = 90%
$c = 36,5\%$
m_s HCl = ?

$$m_C = \frac{90}{100} \cdot 100\ \text{kg} = 90\ \text{kg}$$

$$\begin{array}{ccccccc} 12\ \text{kg} & & & & & & 2\ \text{kg} \\ C & + & H_2O & = & CO & + & H_2 \\ 90\ \text{kg} & & & & & & x\ \text{kg} \end{array} \qquad x = \frac{90\ \text{kg} \cdot 2\ \text{kg}}{12\ \text{kg}} = 15\ \text{kg}\ H_2$$

$$\begin{array}{ccccc} 2\ \text{kg} & & & & 2 \cdot 36,5\ \text{kg} \\ H_2 & + & Cl_2 & = & 2HCl \\ 15\ \text{kg} & & & & y \end{array} \qquad y = 547,5\ \text{kg HCl pur}\ (m_d)$$

$$m_s = \frac{m_d \cdot 100}{c} = \frac{547,5 \cdot 100}{36,5} = 1500\ \text{kg soluție HCl}$$

TESTUL 5. ALUMINIU, FIER, CUPRU, ALIAJE, COROZIUNE

1. Fe, Cu, Al; Na, Mg, Al; Fe, Cu, Zn; (sau altele)
2. • sunt solide, cu excepția mercurului, care este lichid;
   • sunt bune conducătoare de căldură și electricitate;
   • prezintă luciu caracteristic;
   • sunt ductile (pot fi trase în fire);
   • sunt maleabile (pot fi trase în foi subțiri).
3. $2Al + Fe_2O_3 = Al_2O_3 + 2Fe + Q$
   $Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2\uparrow$
   $Al + HNO_3$ = nu reacționează
   $2Al + 3S = Al_2S_3$
   $Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$
   $Cu + 2AgNO_3 = Cu(NO_3)_2 + 2Ag$
   $Cu + H_2O$ = nu reacționează
   $Fe + MgO$ = nu reacționează
   $Cu + S = CuS$
4. F, A, A, A, A, F, A, F, A, A.
5. – îndepărtarea substanțelor corosive din mediul în care se găsește metalul;
   – aplicarea unor straturi protectoare;

a) metalice – zincare, cositorire, cromare, nichelare, aurire etc;
b) organice – lacuri, vopsele, mase plastice, vaselină etc;
– protecție catodică.

6. $m_{aliaj} = 10$ g
procent Ag = 70%
procent Cu = 30%
m_S = ?

$m_{Ag} = \frac{70}{100} \cdot 10\ g = 7\ g\ Ag$

$m_{Cu} = \frac{30}{100} \cdot 10\ g = 3\ g\ Cu$

$$\underset{7\ g}{\overset{2 \cdot 108\ g}{2Ag}} + \underset{x\ g}{\overset{32\ g}{S}} = Ag_2S \qquad x = \frac{7\ g \cdot 32\ g}{2 \cdot 108\ g} = 1{,}03\ g\ S$$

$$\underset{3\ g}{\overset{64\ g}{Cu}} + \underset{y\ g}{\overset{32\ g}{S}} = CuS \qquad y = \frac{3\ g \cdot 32\ g}{64\ g} = 1{,}5\ g\ S$$

$m_S = 1{,}03\ g\ S + 1{,}5\ g\ S = 2{,}53\ g\ S$

TESTUL 6. OXIZII

1. Na_2O – oxid de sodiu, oxid bazic;
MgO – oxid de magneziu, oxid bazic;
Al_2O_3 – oxid de aluminiu, oxid bazic;
SiO_2 – dioxid de siliciu, oxid acid;
P_2O_3 – trioxid de fosfor, oxid acid;
P_2O_5 – pentaoxid de fosfor, oxid acid;
SO_2 – dioxid de sulf, oxid acid;
SO_3 – trioxid de sulf, oxid acid;
Cl_2O_7 – heptaoxid de clor, oxid acid.

2. $Cu^{II}O^{II}$; $Al_2^{III}O_3^{II}$; $Fe_2^{III}O_3^{II}$; $Fe^{II}O^{II}$; $Cl_2^{VII}O_7^{II}$; $C^{II}O^{II}$; $Pb^{IV}O_2^{II}$; $N_2^{III}O_3^{II}$

3. $M_{Al_2O_3} = 2 \cdot 27 + 3 \cdot 16 = 102$

$M_{CuO} = 64 + 16 = 80$

$M_{Na_2O} = 2 \cdot 23 + 16 = 62$

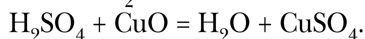
$M_{PbO_2} = 207 + 32 = 239$

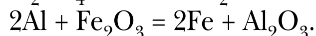
Na_2O; CuO; Al_2O_3; PbO_2

4. A, A, A, F, A, A, A, A, F, A.

5. $CaO + Ca(OH)_2$ – oxizii bazici nu reacționează cu bazele.
$CaO + H_2O = Ca(OH)_2$ – reacție de stingere a varului.
$K_2O + Al_2O_3$ – oxizii bazici nu reacționează între ei.

$HCl + CO_2$ – oxizii acizi nu reacţionează cu acizii.


$H_2SO_4 + CuO = H_2O + CuSO_4$.


$2Al + Fe_2O_3 = 2Fe + Al_2O_3$.

Cu + MgO – Cu este mai puţin reactiv decât magneziul.


$CaO + CO_2 = CaCO_3$

6. $m_{Fe_2O_3} = 160$ g; $c = 46\%$; m Al = ?; m_s H_2SO_4 = ?

$$\underset{x\ g}{\overset{2\cdot 27\ g}{2Al}} + \underset{160\ g}{\overset{160\ g}{Fe_2O_3}} = \underset{y\ g}{\overset{102\ g}{Al_2O_3}} + 2Fe$$

$x = 54$ g Al; $y = 102$ g Al_2O_3

$$\underset{102\ g}{\overset{102\ g}{Al_2O_3}} + \underset{z}{\overset{3\cdot 98\ g}{3H_2SO_4}} = Al_2(SO_4)_3 + 3H_2O$$

$z = 294$ g H_2SO_4 pur (m_d)

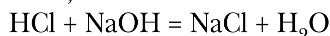
$$m_s = \frac{m_d \cdot 100}{c} = \frac{294\ g \cdot 100}{46} \approx 639\ \text{g soluţie } H_2SO_4\ 46\%$$

TESTUL 7. ACIZII

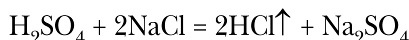
1. <u>HCl</u>; $Ca(OH)_2$; <u>H_2SO_4</u>; NH_3; <u>H_2S</u>; <u>H_3PO_4</u>; <u>H_2SO_3</u>; CH_4.

acid clorhidric, acid sulfuric, acid sulfhidric, acid fosforic, acid sulfuros.

2. Reacţia de neutralizare este reacţia dintre acizi şi baze.

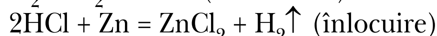

$HCl + NaOH = NaCl + H_2O$

3. $2HCl + CaCO_3 = CaCl_2 + H_2CO_3 \rightarrow H_2O$, $CO_2\uparrow$


$H_2SO_4 + 2NaCl = 2HCl\uparrow + Na_2SO_4$

H_2CO_3, HCl, H_2SO_4. Acizii mai tari scot acizii mai slabi din sărurile lor.

4. $H_2 + Cl_2 = 2HCl$ (combinare)


$2HCl + Zn = ZnCl_2 + H_2\uparrow$ (înlocuire)


$H_2SO_4 + CuO = CuSO_4 + H_2O$ (schimb)

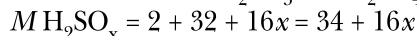

$HCl + AgNO_3 = AgCl\downarrow + HNO_3$ (schimb)


precipitat alb fotosensibil

Reactivul pentru recunoaşterea HCl este $AgNO_3$.

5. A, A, A, F, F, A, A, F, F, A.

6. a) 2,04% H + 32,65% S = 34,69%. Rezultă că acidul trebuie să conţină şi 65,31%O. El va fi H_2SO_3 sau H_2SO_4. Notăm cu x indicele oxigenului.

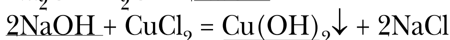
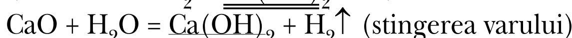
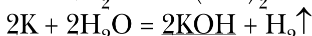
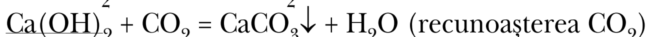
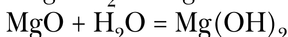
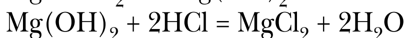

$M\ H_2SO_x = 2 + 32 + 16x = 34 + 16x$

Dacă $(34 + 16x)$ g acid .... $16x$ g O
100 g acid .... 65,31 g O

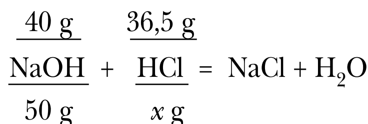
$(34 + 16x) \cdot 65{,}31 = 1600x$
$2220{,}54 + 1044{,}96x = 1600x$
$2220{,}54 = 555{,}04x$
$x = 4$. Acidul căutat este H_2SO_4

b) Se pot calcula compozițiile procentuale ale acizilor H_2SO_3 și H_2SO_4 și se compară cu datele problemei.

TESTUL 8. BAZELE

1. $NaOH$ – hidroxid de sodiu (sodă caustică)
   $Mg(OH)_2$ – hidroxid de magneziu
   $Al(OH)_3$ – hidroxid de aluminiu
2. $Na_2O + H_2O = 2NaOH$
   
   $2NaOH + CuCl_2 = Cu(OH)_2\downarrow + 2NaCl$
   
   $CaO + H_2O = Ca(OH)_2 + H_2\uparrow$ (stingerea varului)
   
   $Ca + 2H_2O = Ca(OH)_2 + H_2\uparrow$
   
   $2K + 2H_2O = 2KOH + H_2\uparrow$
   
   $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3\downarrow + H_2O$ (recunoașterea CO_2)
3. Se tratează substanța cu un acid (ex. HCl). Dacă se produce degajare de gaz (efervescență), hidroxidul de sodiu este impurificat cu carbonat de sodiu.
   
   $Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + CO_2\uparrow + H_2O$
4. A, A, F, A, F, A, A, F.
5. $2Mg + O_2 = 2MgO$
   
   $MgO + H_2O = Mg(OH)_2$
   
   $Mg(OH)_2 + 2HCl = MgCl_2 + 2H_2O$
6. $m_s = 250$ g NaOH
   $c_{NaOH} = 20\%$
   $c_{HCl} = 36{,}50\%$
   $m_{s\,HCl} = ?$

$$m_{d\,NaOH} = \frac{m_s \cdot c}{100} = \frac{250\text{ g} \cdot 20}{100} = 50\text{ g NaOH}$$



$$\overset{40\text{ g}}{\underset{50\text{ g}}{NaOH}} + \overset{36{,}5\text{ g}}{\underset{x\text{ g}}{HCl}} = NaCl + H_2O$$

$$x = \frac{50\text{ g} \cdot 36{,}5\text{ g}}{40\text{ g}} = 45{,}625\text{ g HCl pur}$$

$$m_{s\,HCl} = \frac{m_d \cdot 100}{c} = \frac{45{,}625\text{ g} \cdot 100}{36{,}5} = 125\text{ g sol. HCl}$$

TESTUL 9. SĂRURILE

1. $NaCl$ – clorură de sodiu; $NaHCO_3$ – carbonat acid de sodiu; $CaCO_3$ – carbonat de calciu; $CuSO_4$ – sulfat de cupru; $AgNO_3$ – azotat de argint; $FeCl_3$ – clorură de fier trivalent.
2. $CaCO_3 = CaO + CO_2$ **a** = CaO **b** = CO_2
   $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$ **c** = $Ca(OH)_2$
   $Ca(OH)_2$ + fenolftaleină → culoare roșie
   $Ca(OH)_2 + 2HCl = CaCl_2 + 2H_2O$ **d** = H_2CO_3 **e** = $CaCl_2$
   $CO_2 + H_2O = H_2CO_3$
   Săruri: $CaCO_3$ – carbonat de calciu
   $CaCl_2$ – clorură de calciu
3. $AgNO_3$; $NaCl + AgNO_3 = AgCl\downarrow + NaNO_3$
   precipitat alb, fotosensibil
4. A, F, F, A, F, A, A, F.
5. $m_s = 10$ g $CuSO_4$
   $c = 20\%$
   $m_{Cu} = ?$

$$m_d = \frac{c \cdot m_s}{100} = \frac{20 \cdot 10\text{ g}}{100} = 2\text{ g } CuSO_4 \text{ pur}$$

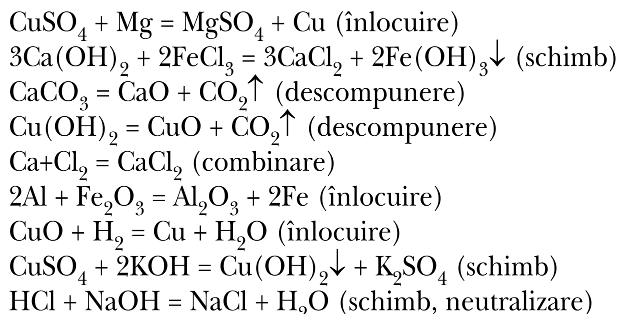
$$\begin{array}{ccccc} & \text{160 g} & & & \text{64 g} \\ Fe + & CuSO_4 & = & FeSO_4 + & Cu\downarrow \\ & \text{2 g} & & & x\text{ g} \end{array}$$

$$x = \frac{2\text{ g} \cdot 64\text{ g}}{160\text{ g}} = 0{,}8\text{ g Cu}$$

TESTUL 10. (TEST FINAL)

1. C; D; A; – ; B.
   MgO – oxid de magneziu – substanță compusă, diatomică, oxid;
   KOH – hidroxid de potasiu – substanță compusă, poliatomică, bază;
   $FeSO_4$ – sulfat de fier divalent – substanță compusă, poliatomică, sare.
2. Fe se separă folosind un magnet. Se adaugă apă. Se dizolvă NaCl. Se separă S și C prin filtrare. Din filtrat se separă NaCl prin cristalizare. Peste amestecul de S și C se adaugă sulfură de carbon. Se dizolvă S. Se filtrează. Pe filtru rămâne C. Sulful se obține din soluția de sulf cu sulfură de carbon, prin cristalizare.

   Proprietăți: Fe este atras de magnet; NaCl se dizolvă în apă, nu este atrasă de magnet; C nu se dizolvă în apă, nu este atras de magnet, nu se dizolvă în CS_2; S nu este atras de magnet, nu se dizolvă în apă, se dizolvă în CS_2.
3. $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2\uparrow$ (înlocuire/substituție)
   $Cu + S = CuS$ (combinare)
   $4Al + 3O_2 = 2Al_2O_3$ (combinare)



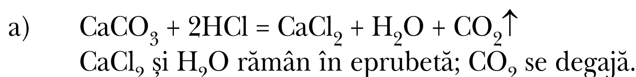
$CuSO_4 + Mg = MgSO_4 + Cu$ (înlocuire)
$3Ca(OH)_2 + 2FeCl_3 = 3CaCl_2 + 2Fe(OH)_3\downarrow$ (schimb)
$CaCO_3 = CaO + CO_2\uparrow$ (descompunere)
$Cu(OH)_2 = CuO + CO_2\uparrow$ (descompunere)
$Ca+Cl_2 = CaCl_2$ (combinare)
$2Al + Fe_2O_3 = Al_2O_3 + 2Fe$ (înlocuire)
$CuO + H_2 = Cu + H_2O$ (înlocuire)
$CuSO_4 + 2KOH = Cu(OH)_2\downarrow + K_2SO_4$ (schimb)
$HCl + NaOH = NaCl + H_2O$ (schimb, neutralizare)

4. A, F, A, F, F, A, A, A.
5. $n_{gaz} = 1$ mol

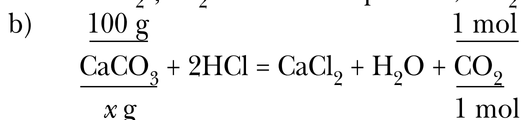
   a) substanțele rămase = ?

   b) m_{CaCO_3} = ?

   c) reactivul = ?

   a) 

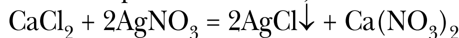
   $CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$
   $CaCl_2$ și H_2O rămân în eprubetă; CO_2 se degajă.

   b) 

   $$\underset{x\ g}{\overset{100\ g}{CaCO_3}} + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + \underset{1\ mol}{\overset{1\ mol}{CO_2}}$$

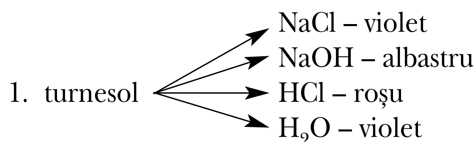
   $x = 100$ g $CaCO_3$

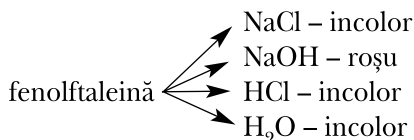
   c) Reactivul pentru recunoașterea clorurilor este $AgNO_3$.

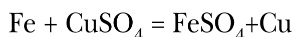
   $CaCl_2 + 2AgNO_3 = 2AgCl\downarrow + Ca(NO_3)_2$
   ↓
   precipitat alb, fotosensibil

TESTUL 11. (TEST FINAL)

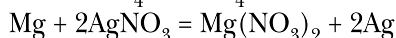
1. 



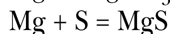
2. $Fe + S = FeS$



$Fe + CuSO_4 = FeSO_4+Cu$



$Mg + 2AgNO_3 = Mg(NO_3)_2 + 2Ag$



$Mg + S = MgS$

3. $2Al + 3S = Al_2S_3$
$Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2\uparrow$
$HNO_3 + CO_2$ – acizii nu reacționează cu oxizii acizi
$2NaOH + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2H_2O$ (reacție de neutralizare)
$2H_2 + O_2 = 2H_2O + Q$ (reacție exotermă)
$HCl + AgNO_3 = AgCl\downarrow + HNO_3$ (reacție de recunoaștere a HCl)
precipitat alb, fotosensibil

$Cu + H_2O$ – nu reacționează; cuprul este mai puțin reactiv decât hidrogenul.

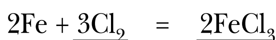
4. F, F, A, A, A, F, A, F, A, A.

5. $m_{Cl_2} = 213$ g
$c_{sol}FeCl_3 = 25\%$

$m_{FeCl_3} = ?$
$m_{H_2O} = ?$
$m_{HCl} = ?$

$$\frac{213\text{ g}}{2} = 106{,}5\text{ g } Cl_2 \text{ consumat}$$

106,5 g Cl_2 reacționează cu Fe => $FeCl_3$
106,5 g Cl_2 reacționează cu H_2 => HCl



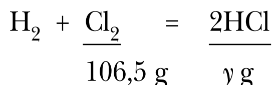
$$\begin{array}{ccc} & 3\cdot 71\text{ g} & 2\cdot 162{,}5\text{ g} \\ 2Fe + & 3Cl_2 = & 2FeCl_3 \\ & 106{,}5\text{ g} & x\text{ g} \end{array}$$

$$x = \frac{106{,}5\text{ g}\cdot 2\cdot 162{,}53}{3\cdot 71\text{ g}} = 162{,}5\text{ g } FeCl_3 (m_d)$$

$$m_s = \frac{m_d\cdot 100}{c}$$

$$m_{s\,FeCl_3} = \frac{162{,}5\text{ g}\cdot 100}{25} = 650\text{ g}$$

$$m_{H_2O} = m_s - m_d = 650\text{ g} - 162{,}5\text{ g} = 487{,}5\text{ g } H_2O$$



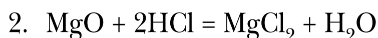
$$\begin{array}{ccc} & 71\text{ g} & 2\cdot 36{,}5\text{ g} \\ H_2 + & Cl_2 = & 2HCl \\ & 106{,}5\text{ g} & y\text{ g} \end{array}$$

$$y = \frac{106{,}5\text{ g}\cdot 2\cdot 36{,}5\text{ g}}{71\text{ g}} = 109{,}5\text{ g HCl}$$

TESTUL 12. (TEST FINAL)

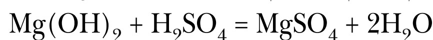
1.

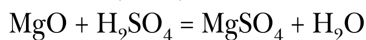
	a	b	c
1	F	A	F
2	A	F	F
3	F	F	A
4	F	A	F
5	F	A	F
6	F	A	F
7	F	A	F
8	A	F	F
9	A	F	F
10	F	F	A

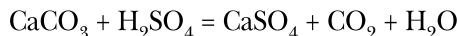
2.  $MgO + 2HCl = MgCl_2 + H_2O$

 $MgO + CO_2 = MgCO_3$

 $CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

 $Mg(OH)_2 + H_2SO_4 = MgSO_4 + 2H_2O$

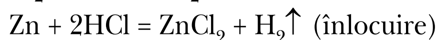
 $MgO + H_2SO_4 = MgSO_4 + H_2O$

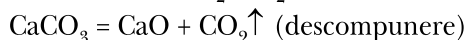
 $CaCO_3 + H_2SO_4 = CaSO_4 + CO_2 + H_2O$

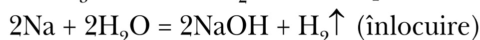
etc...

3.  $H_2 + Cl_2 = 2HCl$ (combinare)

 $Cl_2 + Zn = ZnCl_2$ (combinare)

 $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2\uparrow$ (înlocuire)

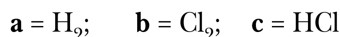
 $CaCO_3 = CaO + CO_2\uparrow$ (descompunere)

 $2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2\uparrow$ (înlocuire)

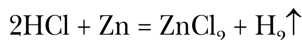
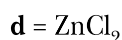
 $CuSO_4 + 2NaOH = Cu(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$ (schimb)

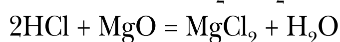
 $HCl + KOH = KCl + H_2O$ (schimb)

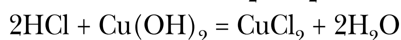
 $Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$ (înlocuire)

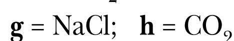
4.  $H_2 + Cl_2 = 2HCl$  **a** = H_2; **b** = Cl_2; **c** = HCl

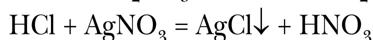
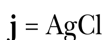
HCl + turnesol => culoare roşie

 $2HCl + Zn = ZnCl_2 + H_2\uparrow$  **d** = $ZnCl_2$

 $2HCl + MgO = MgCl_2 + H_2O$  **e** = $MgCl_2$

 $2HCl + Cu(OH)_2 = CuCl_2 + 2H_2O$  **f** = $CuCl_2$

 $2HCl + Na_2CO_3 = 2NaCl + CO_2\uparrow + H_2O$  **g** = NaCl; **h** = CO_2

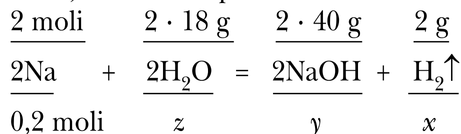
 $HCl + AgNO_3 = AgCl\downarrow + HNO_3$  **j** = AgCl

Substanţe simple		Substanţe compuse			
Metale	Nemetale	Oxizi	Baze	Acizi	Săruri
Zn	H_2	MgO	$Cu(OH)_2$	HCl	Na_2CO_3
	Cl_2				$AgNO_3$

5. • NaCl se dizolvă în apă (rămâne în soluţie).

• Cuprul nu se dizolvă în apă şi nu reacţionează cu nicio substanţă din amestec; el nu va face parte din soluţia finală.

• Natriul reacţionează cu apa:



$$\begin{array}{ccccccc} \underline{2\text{ moli}} & & \underline{2\cdot 18\text{ g}} & & \underline{2\cdot 40\text{ g}} & & \underline{2\text{ g}} \\ \underline{2Na} & + & \underline{2H_2O} & = & \underline{2NaOH} & + & \underline{H_2\uparrow} \\ 0{,}2\text{ moli} & & z & & y & & x \end{array}$$

• în soluţie rămâne NaOH, iar H_2 se degajă

• în reacţie se consumă o parte (z) din apa iniţială:

$$x = \frac{0{,}2\text{ moli}\cdot 2\text{ g}}{2\text{ moli}} = 0{,}2\text{ g } H_2 \quad \text{(se degajă)}$$

$$y = \frac{0{,}2\text{ moli}\cdot 80\text{ g}}{2\text{ moli}} = 8\text{ g NaOH} \quad \text{(rămâne în soluţie)}$$

$$z = \frac{0{,}2\text{ moli}\cdot 2\cdot 18\text{ g}}{2\text{ moli}} = 3{,}6\text{ g } H_2O \quad \text{consumată}$$

$m_{H_2O\ \text{rămasă}} = 39{,}6\text{ g} - 3{,}6\text{ g} = 36\text{ g } H_2O$

$m_{\text{sol.finale}} = 36\text{ g } H_2O + 8\text{ g NaOH} + 6\text{ g NaCl} = 50\text{ g}$

50 g sol .... 36 g H_2O .... 8 g NaOH .... 6 g NaCl
100 g sol .... w .... t .... u

$w = 72\%$ H_2O; $t = 16\%$ NaOH; $u = 12\%$ NaCl.

CARACTERISTICILE ATOMILOR

Denumirea elementului	Simbolul chimic	Numărul atomic Z	Masa atomică relativă	Masa atomică rotunjită	Numărul de masă A
Aluminiu	Al	13	26,980	27	27
Argint	Ag	47	107,900	108	108
Argon	Ar	18	39,950	40	40
Aur	Au	79	197,000	197	197
Azot	N	7	14,010	14	14
Bariu	Ba	56	137,300	137	137
Beriliu	Be	4	9,012	9	9
Bismut	Bi	83	209,000	209	209
Bor	B	5	10,810	11	11
Brom	Br	35	79,900	80	80
Cadmiu	Cd	48	112,400	112	112
Calciu	Ca	20	40,080	40	40
Carbon	C	6	12,010	12	12
Cesiu	Cs	55	132,900	133	133
Clor	Cl	17	35,400	35,5	35
Cobalt	Co	27	58,930	59	59
Crom	Cr	24	52,000	52	52
Cupru	Cu	29	63,550	64	64
Fier	Fe	26	55,850	56	56
Fluor	F	9	19,000	19	19
Fosfor	P	15	30,970	31	31
Germaniu	Ge	32	72,590	73	73
Heliu	He	2	4,003	4	4
Hidrogen	H	1	1,008	1	1
Iod	I	53	126,900	127	127
Iridiu	Ir	77	192,200	192	192
Kripton	Kr	36	83,800	84	84
Litiu	Li	3	6,941	7	7
Magneziu	Mg	12	24,310	24	24
Mangan	Mn	25	54,940	55	55
Mercur	Hg	80	200,600	201	201
Neon	Ne	10	20,180	20	20
Nichel	Ni	28	58,690	59	59
Oxigen	O	8	16,000	16	16
Platină	Pt	78	195,100	195	195

Denumirea elementului	Simbolul chimic	Numărul atomic Z	Masa atomică relativă	Masa atomică rotunjită	Numărul de masă A
Plumb	Pb	82	207,200	207	207
Poloniu	Po	84	210,000	210	210
Potasiu	K	19	39,100	39	39
Radiu	Ra	88	226,000	226	226
Rubidiu	Rb	37	85,470	85	85
Seleniu	Se	34	78,960	79	79
Siliciu	Si	14	28,090	28	28
Sodiu	Na	11	22,990	23	23
Staniu	Sn	50	118,700	119	119
Stibiu	Sb	51	121,800	122	122
Stronţiu	Sr	38	87,620	88	88
Sulf	S	16	32,070	32	32
Telur	Te	52	127,600	128	128
Titan	Ti	22	47,880	48	48
Toriu	Th	90	232,000	232	232
Uraniu	U	92	238,000	238	238
Wolfram	W	74	183,900	184	184
Xenon	Xe	54	131,300	131	131
Zinc	Zn	30	65,390	65	65

SISTEMUL PERIODIC AL ELEMENTELOR

1, I **H** 1,008 HIDROGEN	2 **He** 4,003 HELIU

Legendă: 8 (Numărul atomic), II (Valența), **O** (Simbolul – stare solidă - lichidă - gazoasă), 16,00 (Masa atomică), OXIGEN (Denumirea elementului)

PERIOADA \ GRUPA	1 (I-A)	2 (II-A)	3 (III-B)	4 (IV-B)	5 (V-B)	6 (VI-B)	7 (VII-B)	8 (VIII-B)	9 (VIII-B)	10 (VIII-B)	11 (I-B)	12 (II-B)	13 (III-A)	14 (IV-A)	15 (V-A)	16 (VI-A)	17 (VII-A)	18 (VIII-A)
1																		
2	3, I **Li** 6,941 LITIU	4, II **Be** 9,012 BERILIU											5, III **B** 10,81 BOR	6, IV **C** 12,01 CARBON	7, III,V **N** 14,01 AZOT	8, II **O** 16,00 OXIGEN	9, I **F** 19,00 FLUOR	10 **Ne** 20,18 NEON
3	11, I **Na** 22,99 SODIU	12, II **Mg** 24,30 MAGNEZIU											13, III **Al** 26,98 ALUMINIU	14, IV **Si** 28,09 SILICIU	15, III,V **P** 30,97 FOSFOR	16, II,IV,VI **S** 32,07 SULF	17, I **Cl** 35,45 CLOR	18 **Ar** 39,95 ARGON
4	19, I **K** 39,10 POTASIU	20, II **Ca** 40,08 CALCIU	21 **Sc** 44,96 SCANDIU	22 **Ti** 47,88 TITAN	23 **V** 50,94 VANADIU	24, III **Cr** 52,00 CROM	25, II **Mn** 54,94 MANGAN	26, II,III **Fe** 55,85 FIER	27 **Co** 58,93 COBALT	28, II **Ni** 58,69 NICHEL	29, I,II **Cu** 63,55 CUPRU	30, II **Zn** 65,39 ZINC	31 **Ga** 69,72 GALIU	32 **Ge** 72,61 GERMANIU	33 **As** 74,92 ARSEN	34 **Se** 78,96 SELENIU	35, I **Br** 79,90 BROM	36 **Kr** 83,80 KRIPTON
5	37 **Rb** 85,47 RUBIDIU	38 **Sr** 87,62 STRONȚIU	39 **Y** 88,91 YTRIU	40 **Zr** 91,22 ZIRCONIU	41 **Nb** 92,91 NIOBIU	42 **Mo** 95,94 MOLIBDEN	43 **Tc** 98,91 TEHNEȚIU	44 **Ru** 101,1 RUTENIU	45 **Rh** 102,9 RODIU	46 **Pd** 106,4 PALADIU	47, I **Ag** 107,9 ARGINT	48 **Cd** 112,4 CADMIU	49 **In** 114,8 INDIU	50, IV **Sn** 118,7 STANIU	51 **Sb** 121,8 STIBIU	52 **Te** 127,6 TELUR	53, I **I** 126,9 IOD	54 **Xe** 131,3 XENON
6	55 **Cs** 132,9 CESIU	56, II **Ba** 137,3 BARIU	71 **Lu** 175,0 LUTEȚIU	72 **Hf** 178,5 HAFNIU	73 **Ta** 180,9 TANTAL	74 **W** 183,8 WOLFRAM	75 **Re** 186,2 RENIU	76 **Os** 190,2 OSMIU	77 **Ir** 192,2 IRIDIU	78 **Pt** 195,1 PLATINĂ	79, III **Au** 197,0 AUR	80, II **Hg** 200,6 MERCUR	81 **Tl** 204,4 TALIU	82, II **Pb** 207,2 PLUMB	83 **Bi** 209,0 BISMUT	84 **Po** 210,0 POLONIU	85 **At** 210,0 ASTATIN	86 **Rn** 222,0 RADON
7	87 **Fr** 223,0 FRANCIU	88 **Ra** 226,0 RADIU	103 **Lr** 260,1 LAWRENCIU	104 **Rf** RUTHERFORDIUM	105 **Db** DUBNIUM	106 **Sg** SEABORGIUM	107 **Bh** BOHRIUM	108 **Hs** HASSIUM	109 **Mt** MEITNERIUM									

METALE ← | → NEMETALE

6 lantanide	57 **La** 138,9 LANTAN	58 **Ce** 140,1 CERIU	59 **Pr** 140,9 PRASEODIM	60 **Nd** 144,2 NEODIM	61 **Pm** 144,9 PROMEȚIU	62 **Sm** 150,4 SAMARIU	63 **Eu** 152,0 EUROPIU	64 **Gd** 157,2 GADOLINIU	65 **Tb** 158,9 TERBIU	66 **Dy** 162,5 DISPROSIU	67 **Ho** 164,9 HOLMIU	68 **Er** 167,3 ERBIU	69 **Tm** 168,9 TULIU	70 **Yb** 173,0 YTERBIU
7 actinide	89 **Ac** 227,0 ACTINIU	90 **Th** 232,0 TORIU	91 **Pa** 231,0 PROTACTINIU	92 **U** 238,0 URANIU	93 **Np** 237,0 NEPTUNIU	94 **Pu** 239,1 PLUTONIU	95 **Am** 243,1 AMERICIU	96 **Cm** 247,1 CURIU	97 **Bk** 247,1 BERKELIU	98 **Cf** 252,1 CALIFORNIU	99 **Es** 252,1 EINSTEINIU	100 **Fm** 257,1 FERMIU	101 **Md** 256,1 MENDELEVIU	102 **No** 259,1 NOBELIU